UNTERBRECHUNGSFREIE STROMVERSORGUNG

USV Baureihe SLC TWIN PRO von 4 bis 20 kVA

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung

1.1. Danksagung

1.2. Verwendung dieser Betriebsanleitung

1.2.1. Vereinbarungen und in diesem Handbuch verwendete Piktogramme
1.2.2. Weitere Auskunft und/oder Unterstützung
1.2.3. Sicherheitshinweise
1.2.3.1. Allgemeine Sicherheitshinweise
1.2.3.2. Zur Beachtung
1.2.3.3. Sicherheitshinweise zu den Akkumulatoren

2. Qualitätssicherung und anwendbare Normen

2.1. Erklärung der Direktion

2.2. Anwendbare Normen

2.3. Umweltschutz

3. Präsentation

3.1. Ansichten

3.1.1. Geräteansichten

3.2. Produktdefinition

3.2.1. Typenbezeichnung

3.3. Funktionsprinzip

3.3.1. Besondere Merkmale

3.4. Optionale Zusatzausstattungen

3.4.1. Trenntrafo
3.4.2. Externer Wartungsbypass
3.4.3. Einbindung in Informatiknetzwerke über den SNMP-Adapter
3.4.4. Relais-Schnittstellenkarte
3.4.5. Parallelkabel
3.4.6. MODBUS-Protokoll

4. Installation

4.1. Wichtige Hinweise zur Installation

4.2. Abnahme des Geräts

4.2.1. Auspacken, Überprüfung des Inhalts und Sichtprüfung
4.2.2. Lagerung
4.2.3. Auspacken
4.2.4. Transport bis zum Aufstellungsort

4.3. Anschluss

4.3.1. Anschluss der Eingangsklemmen
4.3.2. Anschluss der Bypassklemmen Nur bei TWIN/3 PRO > 10 kVA.
4.3.3. Anschluss der Ausgangsklemmen
4.3.4. Anschluss der externen Akkus (Autonomieerweiterung)
4.3.5. Anschluss der Eingangserdklemme ( ) und der Verbindungserdklemme ( ) .
4.3.6. Not-Aus Klemmen
4.3.7. Parallelanschluss
4.3.7.1. Einführung in die Redundanz
4.3.7.2. Installation und Funktion des Parallelbetriebs
4.3.8. Kommunikationsport
4.3.8.1. RS232- und USB-Schnittstelle
4.3.8.2. Intelligenter Slot
4.3.8.3. Relais-Schnittstelle (Option)
4.3.9. Software
4.3.10. Vor der Inbetriebnahme bei angeschlossenen Verbrauchern

5. Betrieb

5.1. Inbetriebnahme

5.1.1. Überprüfungen vor der Inbetriebnahme

5.2. Inbetriebnahme und Abschaltung der USV

5.2.1. Inbetriebnahme der USV mit Netzspannung
5.2.2. Inbetriebnahme der USV ohne Netzspannung
5.2.3. Abschaltung der USV mit Netzspannung
5.2.4. Abschaltung der USV ohne Netzspannung

5.3. Verfahrensweise für ein Parallelsystem

5.4. Eingliederung einer neuen USV in einem arbeitenden Parallelsystem

5.5. Ersetzen einer defekten USV in einem arbeitenden Parallelsystem

5.6. Manueller Bypass-Schalter (Wartung)

5.6.1. Funktionsprinzip
5.6.2. Umschaltung auf Wartungsbypass
5.6.3. Umschaltung auf Normalbetrieb

6. Bedienfeld mit LCD-Display

6.1. Bedienfeld

6.1.1. Funktion der LEDs
6.1.2. Akustische Alarmsignale
6.1.3. Zustand der USV und Farbe des LCD-Displays je nach Zustand.
6.1.4. Hauptbildschirm

6.2. Betriebsarten des Geräts

6.3. Funktion des LCD-Displays

6.3.1. Hauptmenü
6.3.2. Untermenü USV-Zustand
6.3.3. Untermenü Historienspeicher
6.3.4. Untermenü Messungen
6.3.5. Untermenü Steuerung
6.3.6. Untermenü Identifizierung
6.3.7. Untermenü Einstellungen

6.4. Sonderfunktionen

6.4.1. Betrieb im ECO-Sparmodus
6.4.1.1. Kurze Beschreibung des ECO-Sparmodus
6.4.1.2. ECO-Sparmodus einstellen

6.5. Betrieb als Frequenzumrichter

6.5.1.1. Kurze Beschreibung des Frequenzumrichterbetriebs
6.5.1.2. Frequenzumrichterbetrieb einstellen

7. Wartung, Garantie und Kundendienst

7.1. Wartung der Akkumulatoren

7.1.1. Anmerkungen zum Einbau und Austausch der Akkumulatoren

7.2. Anleitung zur Fehlersuche und Behebung (Trouble Shooting)

7.2.1. Anleitung zur Fehlersuche und Behebung. Warnhinweise
7.2.2. Anleitung zur Fehlersuche und Behebung. Warnhinweise
7.2.3. Anleitung zur Fehlersuche und Behebung. Andere Umstände

7.3. Garantiebedingungen

7.3.1. Unter die Garantie fallendes Gerät
7.3.2. Garantiebestimmungen
7.3.3. Garantieausschlüsse

7.4. Beschreibung der angebotenen Wartungs- und Service-Verträge

7.5. Kundendienstnetz

8. Anhänge

8.1. Allgemeine technische Merkmale

8.2. Glossar

1. Einführung

1.1. Danksagung

Wir danken Ihnen im Voraus für das Vertrauen, das Sie mit dem Kauf dieses Produkts in uns gesetzt haben. Wir bitten Sie, vor Inbetriebnahme der Anlage die vorliegende Betriebsanleitung aufmerksam durchzulesen und sie dann für spätere Zweifelsfälle sorgfältig aufzubewahren.

Für weitere Auskunft oder Rückfragen stehen wir Ihnen jederzeit gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen
SALICRU

- ❒ Die hier beschriebene Anlage **kann bei unsachgemäßer Behandlung zu schweren körperlichen Schäden führen**. Deshalb dürfen die Installation, die Wartung und/ oder die Reparatur der Anlage nur von unseren Mitarbeitern bzw. von diesbezüglich **ausdrücklich zugelassenen Fachkräften** durchgeführt werden.
- ❒ Im Zuge unserer Politik einer ständigen Weiterentwicklung, **behalten wir uns das Recht vor, die technischen Merkmale der hier beschriebenen Anlage ohne vorherige Ankündigung ganz oder teilweise zu ändern**.
- ❒ Die **Vervielfältigung** der vorliegenden Betriebsanleitung **sowie deren Weitergabe an Dritte bedarf einer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung** seitens unseres Unternehmens.

1.2. Verwendung dieser Betriebsanleitung

Zweck der vorliegenden Anleitung oder Veröffentlichung ist die Mitteilung von Sicherheitshinweisen und die Erläuterung von Verfahren zur Installation und zum Betrieb der Anlage. Lesen Sie die vorliegende Betriebsanleitung vor der Installation, Verlagerung, Einstellung oder Manipulation jeglicher Art, einschließlich der Inbetrieb- und Außerbetriebnahme, sorgfältig durch.

Bewahren Sie die Anleitung sorgfältig für spätere Zweifellsfälle auf.

Auf den nachfolgenden Seiten beziehen sich die Ausdrücke **"Gerät"** und **"TKD"**, auf die Unterbrechungsfreie Stromversorgung oder USV bzw. auf unseren Technischen Kundendienst.

1.2.1. Vereinbarungen und in diesem Handbuch verwendete Piktogramme

Nachstehend erläuterte Symbole können auf der Anlage oder auch in dieser Betriebsanleitung erscheinen. Deshalb empfehlen wir Ihnen sich mit ihnen vertraut zu machen und ihre Bedeutung zu verstehen.

- Symbol für **Gefahr durch elektrische Entladung**.
  Auf dieses Symbol muss besonders geachtet werden, sowohl in den Unterlagen als auch am Gerät, da es auf eine ernstzunehmende Gefährdung durch elektrische Entladungen hinweist. Im Text werden Merkmale und grundlegende Informationen für die Personensicherheit gegeben. Die Nichtbeachtung der entsprechenden Anweisungen kann zu schwerwiegenden Körperverletzungen oder sogar zum Tod durch Stromschlag führen.
- Symbol für **Warnung**. Der entsprechende Absatz muss besonders aufmerksam gelesen werden, da er grundlegende Sicherheitshinweise enthält. Die angegebenen Vorsorgemaßnahmen müssen getroffen werden. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann schwerwiegende Unfälle verursachen. Anweisungen mit dem Symbol "CAUTION" enthalten Merkmale und grundlegende Anweisungen zur Anlagensicherheit. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann schwerwiegende Sachschäden verursachen.
- Symbol für **Vorsicht**. Der entsprechende Absatz muss gelesen werden, da er grundlegende Anweisungen für die Anlagensicherheit enthält. Die angegebenen Vorsorgemaßnahmen müssen getroffen werden. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Sachschäden am Gerät, der Anlage oder den Verbrauchern führen.
- Symbol für **Informativer Hinweis**. Zusatzinformationen zur Erweiterung der grundsätzlichen Verfahrensbeschreibung. Diese Informationen sind wichtig zur einwandfreien und optimalen Nutzung des Geräts.
- Symbol für **Erdklemme**. An diese Klemme muss das Erdkabel der Anlage angeschlossen werden.
- Symbol für **Verbindungserdklemme**. An diese Klemme muss das Erdkabel der Verbraucher und des externen Akku-Schranks angeschlossen werden.
- **Umweltschutz**: Wenn das Gerät selbst oder die entsprechende Dokumentation mit diesem Piktogramm gekennzeichnet ist, bedeutet dies, dass es bei
- Ablauf der Nutzungsdauer nicht einfach mit dem übrigen Hausmüll entsorgt werden darf. Zur Vermeidung möglicher Umweltschäden muss das Gerät von anderem Abfall getrennt und entsprechend verwertet werden. Weitere Auskunft zur Entsorgung und zum korrekten Recycling des Geräts erteilen der Hersteller und die vor Ort zuständigen Behörden.
- Wechselstrom AC
- Gleichstrom DC
- Recyceln

1.2.2. Weitere Auskunft und/oder Unterstützung

Für weitere Auskunft und/oder Unterstützung zur spezifischen Version Ihres Geräts, setzen Sie sich bitte mit unserem Kundendienst in Verbindung **(TKD)**.

1.2.3. Sicherheitshinweise

- Überprüfen Sie, ob die Angaben auf dem Typenschild den Bedingungen vor Ort entsprechen.
- Es gilt stets zu berücksichtigen, dass es sich bei der **USV um einen Generator für elektrische Energie handelt**. Deshalb muss der **Benutzer alle erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen ergreifen, um jeden direkten oder indirekten Kontakt zu vermeiden**.
  Zusätzlich zur AC-Netzversorgung, wird das Gerät über Akkumulatoren gespeist, die gewöhnlich im eigenen Gehäuse oder im Schaltschrank untergebracht sind. Bei einigen Modellen bzw.

bei erweiterter Autonomiezeit, können die Akkumulatoren in einem separaten Gehäuse oder Schrank untergebracht werden.

Wenn die Akkumulatoren mit dem Gerät verbunden sind und deren eventuell vorhandenen Schutzvorrichtungen auf "ON" geschaltet sind, macht es keinen Unterschied ob die USV an das Versorgungsnetz angeschlossen ist oder nicht, auch nicht der Zustand der Netzschutzvorrichtungen. Die Anschlussstellen und Ausgangsklemmen werden Spannung versorgen solange die Akku-Gruppe über Spannung verfügt.

- **Die "Sicherheitshinweise" müssen zwingend eingehalten werden. Für ihre Beachtung haftet allein der Benutzer**. Lesen Sie diese Hinweise aufmerksam und folgen Sie den dort genannten Schritten in angegebener Reihenfolge. Die "Sicherheitshinweise" sind für spätere Zweifelsfälle sorgfältig aufzubewahren.
- Wenn Sie **die Hinweise nicht vollständig oder nur teilweise verstehen, insbesondere die Hinweise zur Sicherheit**, sollten Sie nicht mit den Installations- oder Inbetriebnahmearbeiten fortfahren, da es dadurch zu **Risiken für Ihre Sicherheit oder der von anderen Personen**, kommen könnte, die **schwere Verletzungen und sogar den Tod** verursachen könnten, zusätzlich zu **Schäden am Gerät und/oder den Verbrauchern und der Anlage**.
- Die hier enthaltenen Empfehlungen könnten von örtlichen elektrischen Vorschriften und ortsbedingten Einschränkungen ungültig gemacht werden. Im Falle von Unterschieden sind stets die entsprechenden örtlichen Vorschriften vorzuziehen.
- Geräte, die mit einem Netzanschluss aus Stecker und Buchse versehen sind, können von Personen ohne Erfahrung angeschlossen und verwendet werden.

  Geräte, die mit Klemmen versehen sind, müssen **von entsprechend qualifiziertem Personal installiert werden** und dürfen von Personen ohne spezifische Erfahrung mithilfe dieser Anleitung verwendet werden.

  Eine **qualifizierte** Person hat Erfahrung im Zusammenbau, Montage, Inbetriebnahme und Überwachung der korrekten Funktion des Gerätes, verfügt über die notwendigen Voraussetzungen zur Durchführung dieser Arbeiten, und hat diese Anleitung eingehend gelesen und verstanden, insbesondere die Sicherheitshinweise. Diese Kenntnisse werden nur dann anerkannt, wenn sie durch unseren **TKD** bestätigt wurden.
- Stellen Sie das Gerät so nah wie möglich an den Netzstromanschluss und den Verbrauchern, die zu versorgen sind. Es muss ein einfacher Zugang für den Fall eines dringenden Ausschaltens sichergestellt werden.

  Da im Falle von Geräten, die mit Klemmen versehen sind, ein dringendes Ausschalten nicht möglich ist, muss eine einfach zugängliche Ausschalteinrichtung (Schalter) in der Nähe des Geräts vorgesehen werden.
- An allen Hauptschaltern, die sich nicht in der Nähe des Geräts befinden, müssen Warnetiketten angebracht werden, um das elektrische Wartungspersonal davor zu warnen, dass in dem Stromkreis eine USV vorhanden ist.

  Diese Etiketten müssen folgenden Text (oder gleichbedeutend) enthalten:

Vor jedem Eingriff in diesen Stromkreis:

- Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) isolieren.
- Prüfen Sie die Spannung an allen Klemmen, einschließlich die der Schutzerdung.

Gefahr einer möglichen Spannungsrückspeisung der USV.

1.2.3.1. Allgemeine Sicherheitshinweise

- Alle elektrischen Anschlüsse und Trennungen von Gerätekabeln, einschließlich der Steuerung, müssen bei getrenntem Netz und mit ruhenden Schaltern (Position O oder Off) vorgenommen werden.
- Um das Gerät vollständig auszuschalten, muss zuerst der Schalter auf dem Bedienfeld auf OFF stehen. Anschließend, bei Standardgeräten bis zu 3 kVA, den Kabel aus dem Netzstecker ziehen oder, bei Modellen mit 3 kVA (B1) oder höherer Leistung, den Hauptschutzschalter der Anlage auf OFF stellen und die Versorgungskabel trennen.

  Die leichtfertige Betätigung der Schalter kann zu Produktionsverlusten und/oder Störungen an den Geräten führen. Lesen Sie die entsprechende Dokumentation vor jedem Eingriff.
- Achten Sie besonders auf die Etikettierung des Geräts, die vor "Gefahr durch elektrische Entladung" warnt.
- Im Innern des Geräts kommt es zu gefährlichen Spannungen; das Gehäuse darf deshalb nur von entsprechend **qualifiziertem** Fachpersonal geöffnet werden. Bei Wartungsbedarf oder Störung, setzen Sie sich bitte umgehend mit dem nächstgelegenen **TKD** in Verbindung.
- Die Querschnitte der zur Versorgung des Geräts und der Verbraucher verwendeten Leitungen muss dem Bemessungsstrom des am Gerät angebrachten Typenschilds entsprechen, unter Beachtung der Niederspannungsrichtlinie oder der entsprechenden Landesvorschriften.

  Nur zugelassene Leitungen einsetzen.
- Die PE-Leitung der USV führt den Fehlerstrom der Ladegeräte ab.
- Als Teil des Versorgungsstromkreises muss ein isolierter Erdleiter eingebaut werden. Der Querschnitt und die Eigenschaften des Leiters müssen denen der Versorgungsleitungen entsprechen. Die Farbe muss jedoch grün, mit oder ohne gelben Streifen, sein.

  Alle Steckplätze der USV verfügen über eine entsprechend angeschlossene Erdung. Geräte mit Klemmen verfügen über eine gesonderte Klemme für die Erdung der Verbraucher. Wenn Abzweigungen, zum Beispiel über Buchsenleisten, vorgenommen werden, müssen diese unbedingt über einen Erdanschluss verfügen.

  Alle Kabel, die Verbraucher versorgen, müssen über einen entsprechenden Erdanschluss verfügen.

  Die PE-Schutzleitung muss unbedingt an das Metallgehäuse aller elektrischen Geräte angeschlossen werden (in unserem Falle an die USV, dem Akku-Schrank oder Gehäuse und an die Verbraucher). Dies muss vor dem Anschluss der Eingangsspannung erfolgen.

  Qualität und Verfügbarkeit des Erdanschlusses prüfen. Dabei müssen die von den örtlichen oder Landesnormen festgelegten Bereiche erfüllt werden.
- In kleinen USVs (mit Kabel und Stecker versehen), muss der Benutzer prüfen, dass die Steckdose dem Versorgungstyp entspricht und über eine entsprechend installierte Erdung und PE-Anschluss verfügt.
- Während dem Normalbetrieb der USV, darf das Eingangskabel der Versorgung bei Geräten bis zu 3 kVA nicht ausgesteckt werden, da dadurch die Verbindung zu PE der USV und aller Verbraucher, die am Ausgang angeschlossen sind, unterbrochen wird.

  Aus demselben Grund darf das allgemeine PE-Anschlusskabel des Gebäudes bzw. der Verteilertafel, die die USV versorgt, nicht ausgesteckt werden.
- Bei kleinen Geräten (mit Kabel und Stecker versehen) muss

bei der Installation geprüft werden, dass die Summe aller Ausgangsfehlerströme der USV und der angeschlossenen Verbraucher nicht über 3,5 mA liegt.

- Die Anlage muss über Eingangssicherungen verfügen, die der auf dem Typenschild angegebenen Stromstärke des Geräts entsprechen (Differenzialschalter Typ B und LS-Schalter Kennlinie C oder gleichwertig).

  Bei Geräten mit dreiphasigem Eingang, die an ein IT-artiges Leistungsverteilungssystem angeschlossen sind, muss der Schutz vierpolig ausgeführt werden, um die drei Phasen und den Nullleiter gleichzeitig zu trennen.

  Überlastungszustände gelten als nicht permanente Arbeitsweisen außerordentlichen Charakters. Diese Ströme müssen nicht zur Festlegung der Schutzvorrichtungen mitberücksichtigt werden.
- Keine Geräte mit starkem Stromverbrauch (z.B. Laser-Drucker) an die USV anschließen, da es zu Überlastungen führen könnte.
- Für Anlagen mit redundanten Geräten oder mit selbständiger Bypass-Leitung, muss nur ein gemeinsamer 300 bis 500 mA Differenzialschalter für beide Leitungen am Hauptschalter der Anlage angebracht werden.
- Der Ausgangsschutz muss mit einem LS-Schalter Kennlinie C oder gleichwertig erfolgen.

  Wir empfehlen die Aufteilung der Ausgangsleistung auf mindestens vier Leitungen. Jede dieser vier Leitungen ist mit einem LS-Schalter mit jeweils einem Viertel der Nennleistung auszustatten. Diese Verteilung der Ausgangsleistung verhindert, dass sich ein zu einem Kurzschluss führender Ausfall bei einem der angeschlossenen Verbraucher auch auf die restlichen hiervon nicht betroffenen Leitungen auswirkt. Durch das allein in der vom Kurzschluss betroffenen Leitung erfolgende Ansprechen der Sicherung können so alle übrigen angeschlossenen Verbraucher normal weiterarbeiten.
- Wenn eine Sicherung ausgewechselt wird, muss diese durch eine Sicherung der gleichen Art, Dimensionierung, Format und Größe ersetzt werden.
- Unter keinen Umständen darf das Eingangskabel an den Geräteausgang angeschlossen werden, sei es direkt oder über andere Stecker.
- Bei Geräten mit unabhängiger statischer Bypass-Leitung muss in einer der beiden Speiseleitungen der USV (Eingang Gleichrichter oder statischer Bypass) ein Trenntrafo mit galvanischer Trennung vorgesehen werden, um so eine direkte Verbindung des Nullleiters der beiden Leitungen über die interne Verkabelung des Geräts zu vermeiden.

  Dies gilt allerdings nur dann, wenn die zwei Versorgungsleitungen von zwei verschiedenen Netzen kommen, wie etwa:

  ❒ Von zwei verschiedenen Stromlieferanten.

  ❒ Von einem Stromlieferanten und einem Stromaggregat usw.
- Alle Geräte verfügen über zwei Hilfsklemmen zum Anschluss eines externen, bauseits bereitgestellten Not-Aus-Tasters.

  Die Art des Kreises kann auf der Geräteanzeige gewählt werden. Ab Werk ist der Kreis als Schließer eingestellt, weshalb bei Betätigen des Tasters und Schließen des Kreises, die Ausgangsspannungsversorgung der Verbraucher unterbrochen wird. Um die Versorgung der Verbraucher wiederherzustellen muss der Not-Aus quittiert werden.

  Der Not-Aus beeinträchtigt nicht die Versorgung des Geräts, sondern unterbricht lediglich die Versorgung der Verbraucher als Sicherheitsmaßnahme.
- Wird Spannung an eine USV mit eingebautem statischem Bypass oder einer unabhängigen statischen Bypass-Leitung gelegt, gilt es zu berücksichtigen, dass die bloße Tatsache, dass der Wechselrichter auf OFF steht (also inaktiv ist), nicht bedeutet, dass an den Ausgangsklemmen keine Spannung vorhanden ist.

  Hierfür müssen die Eingangsschalter oder der Eingangs- und der statische Bypassschalter auf Position OFF gebracht werden.

  Wenn es die Sicherheitsnormen der Anlage vorschreiben, müssen Gefahrschilder und/oder Notfall-Schalter eingebaut werden.
- Es besteht auch die Möglichkeit, dass die USV Ausgangsspannung über den manuellen Bypass liefert, wenn dieser serienmäßig oder als Option im Gerät verfügbar ist. Folglich muss diesem Umstand ebenso in Sachen Sicherheit Rechnung getragen werden. Muss unter diesen Umständen die Ausgangsspannung unterbunden werden, ist der Ausgangsschutzschalter oder der allgemeine Schutzschalter in der Verteilertafel der USV auszuschalten.
- Alle elektrischen Versorgungskabel der Geräte und der Verbraucher, Schnittstellen, usw. müssen an unbewegliche Teile befestigt werden, und zwar so, dass mögliches Drauftreten, Stolpern oder ungewolltes Ziehen verhindert wird.
- Bei dreiphasigen Geräten mit entsprechender Klemme muss unbedingt der Eingangsnullleiter angeschlossen werden.
- Produkte, die in einem GEHÄUSE oder RACK montiert werden, sind dafür vorgesehen in einer bestimmten Zusammensetzung installiert zu werden, die von einem Fachmann vorzunehmen ist.

  ❒ Diese Installation muss von Fachpersonal geplant und durchgeführt werden. Dieses Personal ist ebenso zuständig für die Anwendung der Sicherheitsnormen und Vorschriften, auch bezüglich der EMV, die für die spezifischen Anlagen, in denen das Produkt eingesetzt wird, gelten.

  ❒ Geräte, die in einem GEHÄUSE montiert werden, verfügen weder über eine Schutzverkleidung noch über Anschlussklemmen.

  ❒ Einige Geräte, die in einem RACK montiert werden, verfügen über keinen Schutz für die Anschlussklemmen.
- Betätigen Sie das Gerät niemals mit feuchten oder nassen Händen.

1.2.3.2. Zur Beachtung

- Versuchen Sie nicht Teile des Geräts auszubauen oder zu ersetzen, wenn der entsprechende Vorgang nicht in dieser Anleitung beschrieben wird. Der Eingriff im inneren Bereich der USV zur Änderung, Reparatur, oder aus sonstigen Gründen, kann zu einem Hochspannungs-Stromschlag führen, weshalb diese Arbeiten ausschließlich von **qualifiziertem** Personal vorgenommen werden dürfen. Das Gerät darf nicht geöffnet werden.

  Zusätzlich zu den bereits erwähnten, impliziten Risiken, kann jeglicher Eingriff zur internen oder externen Änderung des Geräts, oder der einfache Eingriff im Inneren des Geräts, der nicht in dieser Anleitung beschrieben wird, **die Garantie unwirksam machen**.
- Wenn Sie feststellen, dass die USV Rauch oder giftige Gase freisetzt, muss das Gerät sofort ausgeschaltet und vom Versorgungsnetz getrennt werden. Diese Art von Störungen kann Brände oder elektrische Entladungen verursachen. Setzen Sie sich mit unserem **TKD** in Verbindung.
- Bei versehentlichem Sturz des Gerätes oder wenn das Gehäuse beschädigt ist, darf das Gerät auf keinen Fall in Betrieb genommen werden. Diese Art von Störungen kann Brände oder elektrische Entladungen verursachen. Setzen Sie sich mit unserem **TKD** in Verbindung.
- Die elektrischen Kabel dürfen weder geschnitten, noch beschädigt oder manipuliert werden. Auch dürfen keine schweren Objekte darauf gestellt werden. Dadurch könnte

ein Kurzschluss verursacht werden, der zu einem Brand oder einer elektrischen Entladung führen könnte.

Überprüfen Sie den einwandfreien Zustand der elektrischen Anschlusskabel, der Stromanschlüsse und der Stecker.

- Die Verlagerung eines Geräts von einem kalten an einen warmen Ort, und umgekehrt, kann Kondensation (kleine Wassertropfen) auf den inneren und äußeren Flächen, verursachen. Bevor das verlagerte oder vor Kurzem ausgepackte Gerät installiert wird, muss dieser mindestens zwei Stunden stehen gelassen werden, damit er sich an die neuen Umgebungsbedingungen anpasst und mögliche Kondensation verhindert wird.

  Vor jeglicher Installationsarbeit muss die USV vollständig trocken sein.
- Das Gerät darf nicht in korrosiven, feuchten, staubigen, entzündlichen oder explosiven Bereichen gelagert, installiert oder aufgestellt werden, insbesondere nicht im Freien.
- Verhindern Sie, das Gerät an einem Ort in dem es der direkten Sonneneinstrahlung oder hohen Temperaturen ausgesetzt ist aufzustellen, zu installieren oder zu lagern. Die Akkus könnten beschädigt werden.

  In Ausnahmefällen und bei langem Einwirken intensiver Hitze, können die Akkumulatoren Filterungen, Überhitzungen oder Explosionen verursachen, was zu Bränden, Verbrennungen und anderen Verletzungen führen könnte. Die hohen Temperaturen können auch zu Verformungen des Kunststoffgehäuses führen.
- Der Aufstellungsort muss geräumig, gut gelüftet, von Hitzequellen entfernt und leicht zugänglich sein.
- Die Lüftungsgitter müssen frei bleiben und es dürfen keine Objekte in sie oder in andere Öffnungen hineingeführt werden.
- Zur Belüftung muss ein Freiraum von mindestens 25 cm um Geräte mit geringer Leistung (bis 3 kVA) und von 50 cm bei leistungsfähigeren Geräten vorhanden sein.
- Im Falle von USVs mit Klemmen wird zudem empfohlen, zusätzliche 50 cm für den eventuellen Eingriff unseres **TKDs** freizulassen, da im Falle einer notwendigen Verlagerung der USV, die Kabel ausreichend Bewegungsfreiraum hätten.
- Legen Sie keine Materialien auf das Gerät oder sonstige Elemente, die die Sicht auf die Anzeige verhindern könnten.
- Einige Geräte können mit Ringösen versehen sein. In solchen Fällen werden, zusammen mit den Unterlagen, Schrauben geliefert, um diese zu ersetzen um das Aussehen des Produkts zu verbessern.
- Das Gerät darf nicht nass werden, da es nicht wasserbeständig ist. Verhindern Sie jegliches Eindringen von Flüssigkeiten. Wenn das Gerät aus Versehen mit salzhaltiger Flüssigkeit oder Luft in Kontakt tritt, trocknen Sie es mit einem weichen und saugfähigen Tuch ab.
- Wenn Sie das Gerät reinigen wollen, tun Sie es mit einem feuchten Tuch und trocknen Sie es anschließend ab. Verhindern Sie jegliche Spritzer oder mögliches Verschütten von Flüssigkeiten, die durch die Lüftungsgitter hindurchdringen und Brände oder elektrische Entladungen verursachen könnten.

  Reinigen Sie das Gerät nicht mit Produkten, die Alkohol, Benzol, Lösungsmittel oder sonstige entflammbare Mittel enthalten oder mit scheuernden, korrosiven Flüssigkeiten oder Reinigungsmitteln.
- Wenn es notwendig sein sollte, die Schutzabdeckungen abzunehmen, müssen diese vor erneuter Inbetriebnahme des Geräts wieder aufgesetzt werden. Andernfalls könnten Personen- oder Sachschäden verursacht werden.
- Seien Sie vorsichtig beim Heben großer Lasten ohne zusätzliche Hilfe. Folgende Empfehlungen können Ihnen behilflich sein:
  - ❒ , < 18 kg.
  - ❒ , 18 - 32 kg.
  - ❒ , 32 - 55 kg.
  - ❒ , > 55 kg.
- Die USVs sind elektronische Geräte und es muss entsprechend mit ihnen umgegangen werden:
  - ❒ Stöße verhindern.
  - ❒ Schütteln und Rückstoße verhindern, wie etwa bei der Verlagerung des Geräts auf einem Schiebekarren über eine unebene oder gewellte Oberfläche.
- Der Transport der USV muss in der Originalverpackung erfolgen, um Schläge und Stöße zu verhindern, und mithilfe von Transportmitteln, die für die Verpackung (Karton, Pallete, usw.) und das Gewicht geeignet sind.
- Obwohl die Lage der Komponenten anders als in den Abbildungen dieser Anleitung sein könnte, werden mögliche Zweifel durch die Etikettierung behoben, die das Verständnis vereinfacht.

1.2.3.3. Sicherheitshinweise zu den Akkumulatoren

- Der Umgang mit Akkumulatoren und deren Anschluss muss von **einschlägig ausgebildeten Personen** vorgenommen bzw. überwacht werden.

  Schalten Sie vor jeglichem Eingriff die Akkumulatoren ab. Überprüfen Sie, dass das Gerät stromlos ist, und dass keine gefährliche Spannung am DC-Bus (Kondensatoren) oder an den Klemmen der Akkumulatoren anliegt.

  Der Akku-Kreis ist nicht von der Eingangsspannung isoliert. Es könnten gefährliche Spannungen zwischen den Klemmen der Akkumulatoren-Gruppe und Erde entstehen. Vor dem Eingriff prüfen, dass keine Eingangsspannung vorhanden ist.
- Beim Ersatz defekter Akkumulatoren muss die ganze Akku-Gruppe ersetzt werden, ausgenommen im Falle von Herstellungsfehlern in Neugeräten, wo nur der defekte Teil ersetzt wird.

  Sie müssen durch Akkumulatoren gleichen Typs, Spannung, Amperezahl, Nummer und Marke ersetzt werden. Alle müssen der gleichen Marke sein.
- Üblicherweise werden hermetische, wartungsfreie 12V Blei-Calcium-Akkus eingesetzt (VRLA).
- Keine defekten Akkus wiederverwenden. Es könnte zu einer Explosion oder Platzen des Akkus und den entsprechenden Folgen führen.
- Üblicherweise werden die Akkus bereits im Gehäuse oder Rack-Schrank, zusammen mit dem Gerät montiert, geliefert. Je nach Leistung oder Autonomie, oder beides, können Akkus getrennt, in einem anderem Schrank, Gehäuse oder Rack-Schrank, mit entsprechenden Verbindungskabeln geliefert werden. Die Länge der Kabel darf nicht verändert werden.
- Bei ohne Akku bestellten Geräten gehen der Erwerb, der Einbau und der Anschluss der Akkumulatoren stets zu Lasten des Kunden. **Der Hersteller weist diesbezüglich jede Haftung zurück.** Die Angaben zu Anzahl, Kapazität und Spannung der Akkumulatoren ergeben sich aus dem Akku-Aufkleber, der sich neben dem Typenschild des Geräts befindet. **Diesen Angaben ist unter allen Umständen Rechnung zu tragen**. Ferner muss beim Anschluss der Akkumulatoren auf die korrekte Polarität geachtet und gemäß den diesbezüglich zur Verfügung gestellten Schaltplänen vorgegangen werden.

Für eine optimale und wirksame Funktion, müssen die Akkumulatoren so nahe wie möglich an das Gerät aufgestellt werden.

- Die Akku-Spannung kann lebensgefährlich sein und zu hohen Kurzschlussströmen führen. Beim Umgang mit Klemmenleisten, die mit dem Hinweis „Akkumulatoren“ gekennzeichnet sind, müssen deshalb stets die nachstehend aufgeführten Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden:
  - ❒ Entsprechende Sicherheitselemente abschalten.
  - ❒ Beim Anschluss eines Akku-Schranks, Gehäuse oder Rack-Schranks an das Gerät, auf korrekte Polarität und Kabelfarbe (rot = plus, schwarz = minus) achten, so wie dies in der vorliegenden Betriebsanleitung und auf den jeweiligen Aufklebern erläutert wird.
  - ❒ Schutzhandschuhe und Gummischuhe tragen.
  - ❒ Nur Werkzeug mit isolierten Griffen verwenden.
  - ❒ Ringe, Armbänder und sonstige metallenen Anhänger ablegen.
  - ❒ Kein Werkzeug und keine metallenen Gegenstände auf den Akkumulatoren ablegen.
  - ❒ Akkumulatoren nicht mit den Händen oder mit leitenden Gegenständen berühren. Akku-Klemmenleiste des Geräts und des Akku-Schranks nicht kurzschließen.
- Um eine vollständige Entladung der Akkumulatoren zu verhindern, als Sicherheitsmaßnahme nach einer längerzeitigen Versorgungsunterbrechung und am Ende eines Arbeitstages, sollten zuerst die Verbraucher und dann das Gerät abgeschaltet werden. Folgen Sie dafür den Anweisungen in dieser Betriebsanleitung.
- Wenn das Gerät und/oder das Akku-Modul über Sicherungsschutz verfügt und die Sicherungen ersetzt werden müssen, müssen diese mit Sicherungen der gleichen Größe, Typ und Dimensionierung ersetzt werden.
- Bei längeren Ausschaltzeiten sollte das Gerät mindestens ein Mal im Monat mindestens zehn Stunden lang an das Netz angeschlossen werden, um die Akkumulatoren aufzuladen und damit eine unumkehrbare Zerstörung zu verhindern. Sollte das Gerät jedoch längerfristig gelagert werden, muss dies in einem kühlen und trockenen Ort erfolgen, **niemals im Freien**.
- Akku-Klemmen aufgrund der damit verbundenen hohen Gefahr niemals kurzschließen. Es könnte zu einer Beeinträchtigung des Geräts und der Akkumulatoren selbst kommen.
- Mechanische Beanspruchungen und Stöße vermeiden.
- Akkumulatoren nicht öffnen oder zerstören. Die ausfließende Elektrolytflüssigkeit ist giftig und kann zu Verletzungen der Augen und der Haut führen.
- Akkumulatoren niemals hohen Temperaturen aussetzen. Es besteht Explosionsgefahr.
- Bei zufälligem Kontakt mit der Säure betroffene Körperstelle sofort reichlich mit Wasser abspülen und umgehend den nächsten Arzt aufsuchen.
- Akkumulatoren stellen ein hohes Risiko für die Gesundheit und die Umwelt dar. Sie müssen deshalb unter allen Umständen gemäß den vor Ort geltenden Bestimmungen entsorgt werden.

2. Qualitätssicherung und anwendbare Normen

2.1. Erklärung der Direktion

Ziel unseres Unternehmens ist die Zufriedenheit unserer Kunden. Infolgedessen hat sich die Direktion des Unternehmens über die Umsetzung eines Qualitäts- und Umweltmanagementsystems zur Einführung einer Qualitäts- und Umweltpolitik entschlossen, die es dem Unternehmen ermöglicht, den Anforderungen der Normen **ISO 9001** und **ISO 14001** sowie den Bedürfnissen unserer Kunden und Partner voll zu entsprechen.

Darüber hinaus sieht sich die Direktion des Unternehmens auch zur Weiterentwicklung und Optimierung des von ihr gehandhabten Qualitäts- und Umweltmanagementsystems verpflichtet, wobei sie sich diesbezüglich der folgenden Mittel bedient:

- Klarer Hinweis im gesamten Unternehmen auf die Bedeutung, die der Einhaltung der Spezifikationen des Kunden und der gesetzlichen Auflagen und Richtlinien beizumessen ist.
- Verbreitung der Qualitäts- und Umweltpolitik und Festlegung der im Bereich Qualität und Umwelt verfolgten Ziele.
- Durchführung entsprechender Prüfverfahren seitens der Direktion.
- Bereitstellung der erforderlichen Mittel.

2.2. Anwendbare Normen

Das Produkt **SLC TWIN PRO** entspricht in Bezug auf Entwicklung, Herstellung und Vertrieb der Norm **EN ISO 9001** zur Qualitätssicherung. Das CE Kennzeichen steht für die Übereinstimmung mit den für die EU geltenden Richtlinien, wobei speziell die nachstehend genannten Normen zur Anwendung kommen:

- **2006/95/EC** Niederspannungsrichtlinie.
- **2004/108/EC** Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). In Übereinstimmung mit den Vorgaben der harmonisierten Normen. Bezugsnormen:
- **EN-IEC 62040-1**. Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV). Teil 1-1: Allgemeine Anforderungen und Sicherheitsanforderungen für USV außerhalb geschlossener Betriebsräume.
- **EN-IEC 60950-1**. Einrichtungen der Informationstechnik. Sicherheit. Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
- **EN-IEC 62040-2**. Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV) Teil 2: Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit.

Bei unbefugten Eingriffen oder Umbau des Geräts durch den Benutzer weist der Hersteller jede Haftung zurück.

Dieses Produkt ist für den Einsatz in gewerblichen und industriellen Anwendungen vorgesehen, weshalb zur Vorbeugung von Störgeräuschen Installationsbeschränkungen oder Zusatzmaßnahmen erforderlich sein könnten.

Die CE-Konformitätserklärung des Produkts steht Kunden auf ausdrückliche Anfrage in unserer Zentrale zur Verfügung.

2.3. Umweltschutz

Das hier beschriebene Gerät wurde nach Kriterien des Umweltschutzes entwickelt und in Übereinstimmung mit der Norm **ISO 14001** hergestellt.

Entsorgung des Geräts nach Ablauf seiner Nutzungsdauer:

Der Hersteller verpflichtet sich, zur Entsorgung des hier beschriebenen Geräts vorschriftsmäßig auf diesbezüglich zugelassene Firmen zurückzugreifen, damit alle Komponenten nach Ablauf ihrer effektiven Nutzungsdauer einer entsprechenden Wiederverwertung zugeführt werden. (Setzen Sie sich diesbezüglich mit Ihrem Vertragshändler vor Ort in Verbindung).

Verpackung:

Zum Recycling der Verpackung ist den geltenden gesetzlichen Bestimmungen Rechnung zu tragen.

Akkus:

Die Akkumulatoren stellen eine ernstzunehmende Gefahr für Gesundheit und Umwelt dar. Ihre Entsorgung muss deshalb in Übereinstimmung mit den geltenden gesetzlichen Bestimmungen erfolgen.

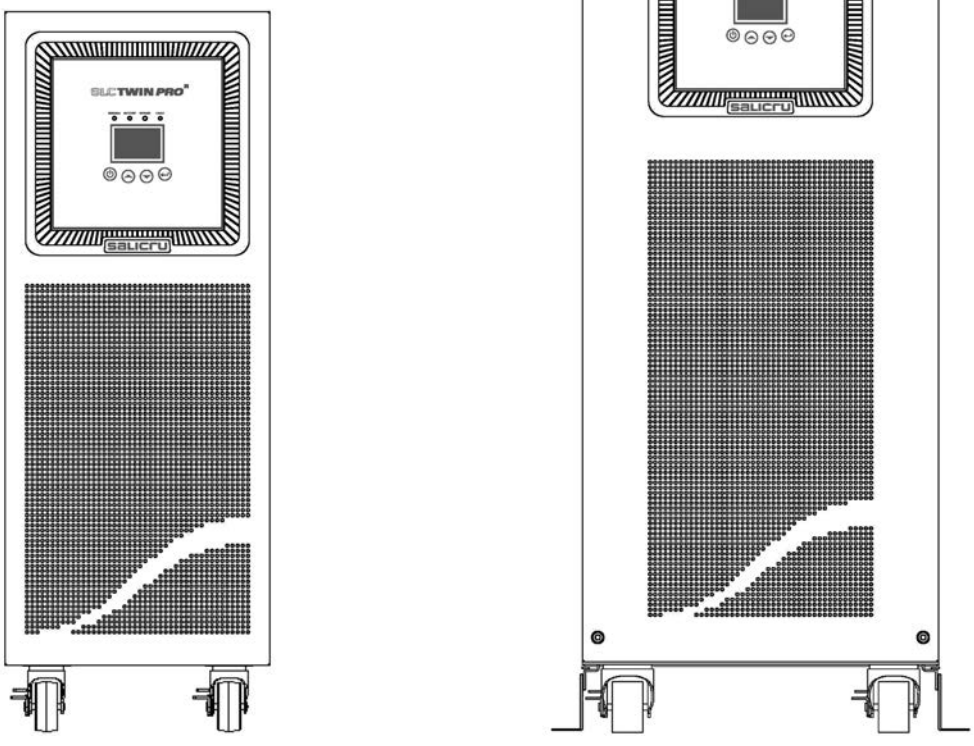
3. Präsentation

3.1. Ansichten

3.1.1. Geräteansichten

Die Abbildungen 1 bis 3 zeigen eine Darstellung der einzelnen Modelle je nach Gehäuseformat und Leistung. Angesichts der kontinuierlichen Weiterentwicklung des Produkts kann es jedoch zu Abweichungen und unter Umständen selbst zu gewissen Widersprüchen kommen. Im Zweifelsfall gelten stets die am Gerät selbst gemachten Angaben.

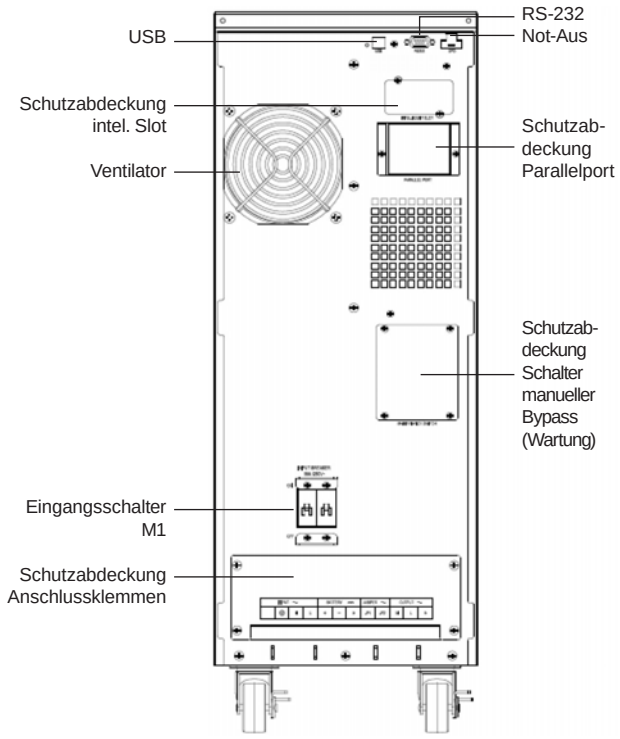
Auf dem am Gerät angebrachten Typenschild sind alle Werte der wichtigsten Eigenschaften oder Merkmale verzeichnet. Sie müssen bei der Installation entsprechend berücksichtigt werden.



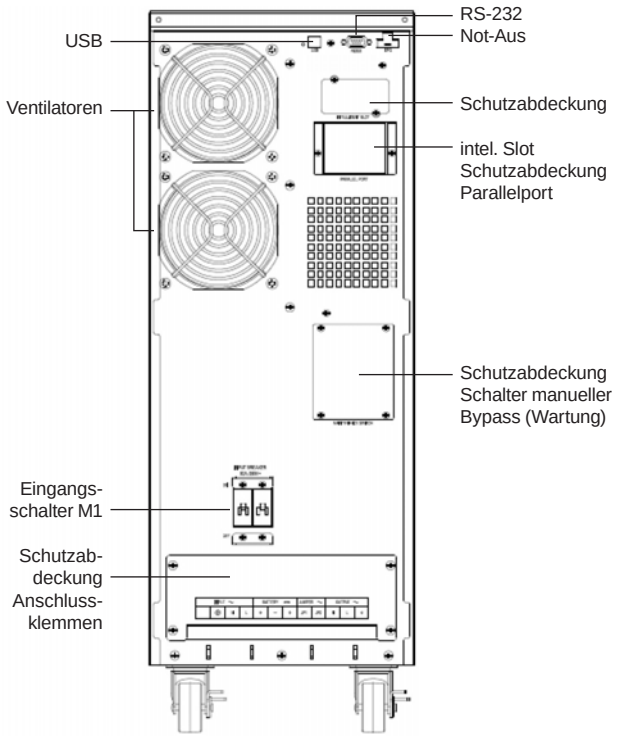
Modelle von 4 bis 10 kVA

Modelle von 12 bis 20 kVA

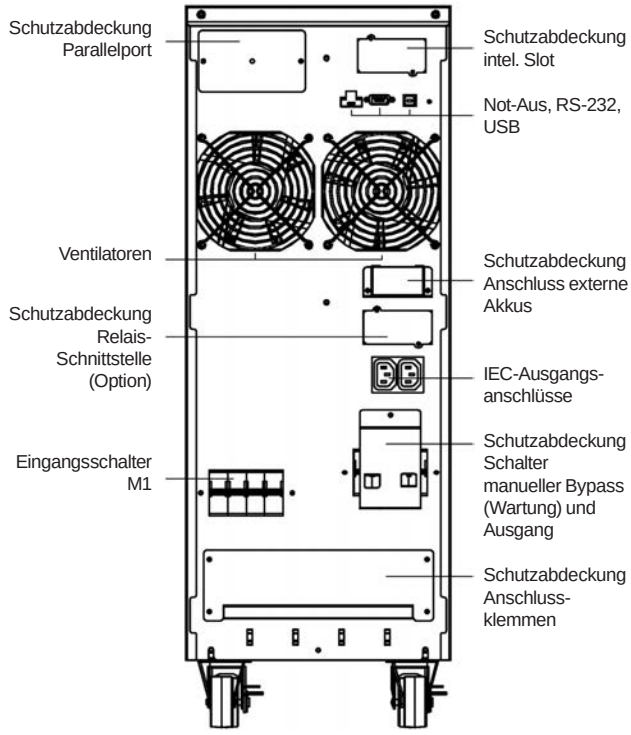
Abb. 1. Vorderansicht Modelle von 4 bis 20 kVA.



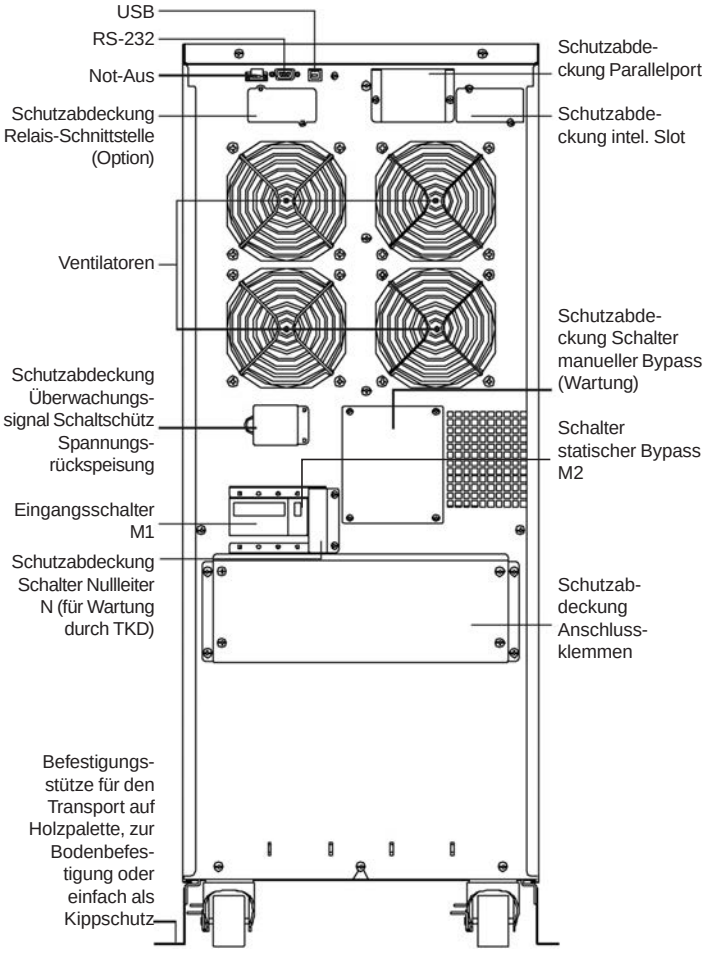
Modelle von 4 bis 6 kVA, einphasiger Eingang und Ausgang



Modelle von 8 und 10 kVA, einphasiger Eingang und Ausgang

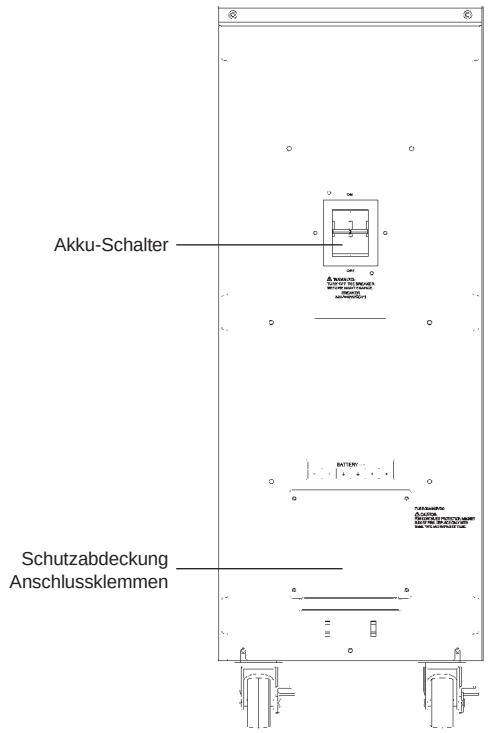


Modelle von 8 und 10 kVA, dreiphasiger Eingang und einphasiger Ausgang

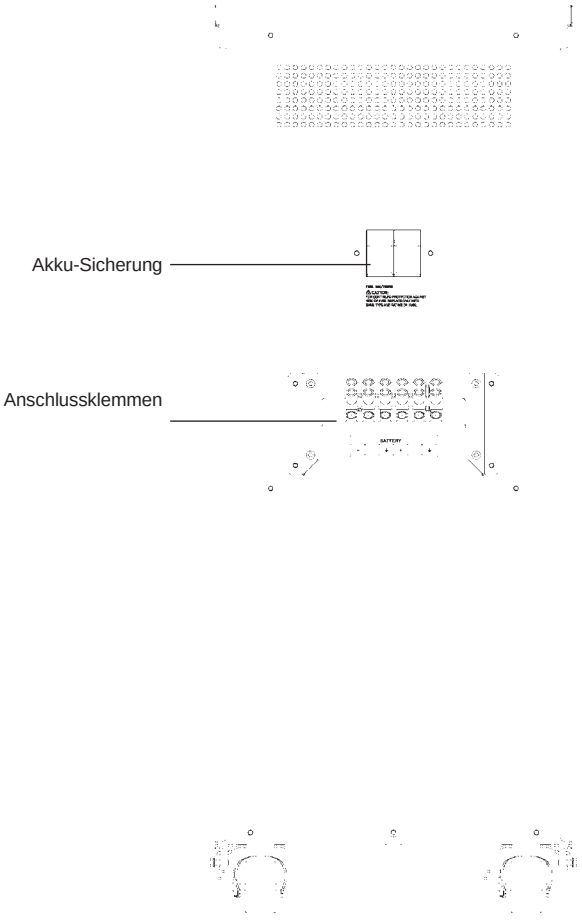


Modelle von 12 bis 20 kVA, dreiphasiger Eingang und einphasiger Ausgang

Abb. 2. Hinteransicht Modelle von 4 bis 20 kVA



Akku-Modul für Modelle bis 10 kVA



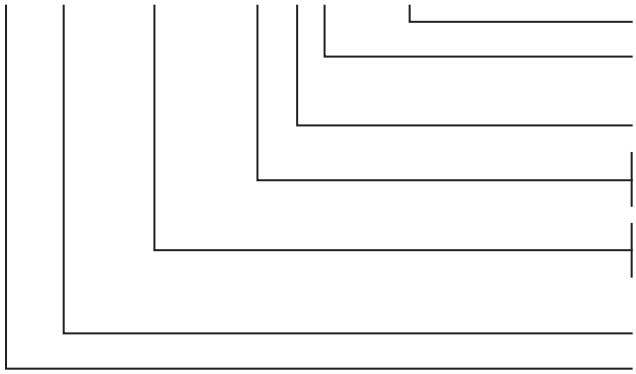
Akku-Modul für Modelle > 10 kVA

Abb. 3. Hinteransicht Akku-Module

3.2. Produktdefinition

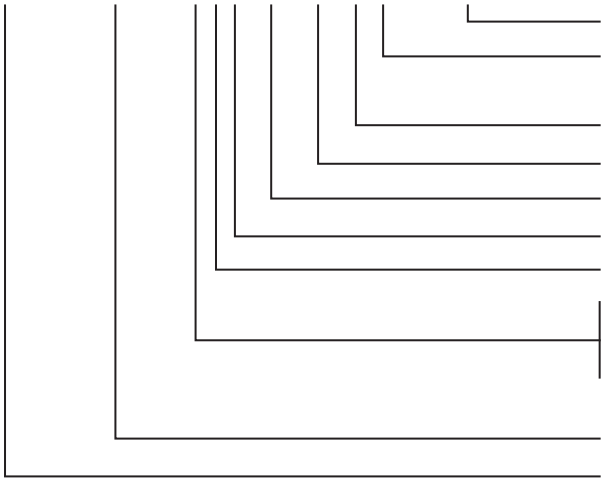
3.2.1. Typenbezeichnung

SLC-8000-TWIN/3 PRO (B1) WCO “EE29503”



EE*	Spezielle Anforderungen des Kunden.
CO	Aufdruck "Made in Spain" auf der USV und der Verpackung (für den Zoll).
W	Gerät mit weißer Marke.
(B0)	Ohne Akkus und ohne Platz für nachträglichen Einbau .
(B1)	Gerät mit zusätzlichem Ladegerät und externen Akkus.
TWIN PRO	Ausführung einphasiger Eingang/Ausgang.
TWIN/3 PRO	Ausführung dreiphasiger/einphasiger Eingang/ Ausgang.
8000	Leistung in VA.
SLC	Abkürzung der Marke.

MOD BAT TWIN PRO 2x6AB003 40A WCO “EE29503”



EE*	Spezielle Anforderungen des Kunden.
CO	Aufdruck "Made in Spain" auf der USV und der Verpackung (für den Zoll).
W	Gerät mit weißer Marke.
40A	Schutzklasse.
003	Letzte drei Stellen des Akku-Codes .
AB	Anfangsbuchstaben der Akku-Familie.
6	Akkumulatoren in einer Reihe.
2x	Anzahl Reihen von parallel liegenden Akkumulatoren. Fällt bei nur einer weg.
0/	Akku-Modul ohne Akkumulatoren, aber mit den für den Einbau erforderlichen Zubehörteilen.
TWIN PRO	Akku-Modul Baureihe.
MOD BAT	Akku-Modul.

Anmerkungen zu den Akkumulatoren**:**

Die in der Typenbezeichnung verwendeten Abkürzungen B0 und B1 beziehen sich auf die Akkumulatoren:

(B0) Das Gerät wird ohne Akkumulatoren und ohne einschlägige Zubehörteile (Schrauben und Elektrokabel) geliefert.

Die bauseits bereitgestellten Akkus werden außerhalb des USV-Gehäuses oder Schranks installiert.

Auf Anfrage können die Zubehörteile (Schrauben und Elektrokabel), die für die Installation und den Anschluss der externen Akkumulatoren notwendig sind, geliefert werden.

(B1) Gerät mit zusätzlichem Akku-Ladegerät. Das Gerät wird ohne Akkumulatoren und ohne Zubehörteile (Schrauben und Elektrokabel) für die für das Modell angegebenen Akkus geliefert.

Auf Anfrage können die Zubehörteile (Schrauben und Elektrokabel), die für die Installation und den Anschluss der Akkumulatoren notwendig sind, geliefert werden.

Bei ohne Akku bestellten Geräten geht der Erwerb, der Einbau und der Anschluss der Akkumulatoren stets zu Lasten des Kunden. **Der Hersteller weist diesbezüglich jede Haftung zurück**.

Die Angaben zu Anzahl, Kapazität und Spannung der Akkumulatoren ergeben sich aus dem Akku-Aufkleber neben dem Typenschild mit den Merkmalen des Geräts. **Diesen Angaben ist unter allen Umständen Rechnung zu tragen**. Ferner muss beim Anschluss der Akkumulatoren auf die korrekte Polarität geachtet werden.

Bei Geräten mit unabhängiger statischer Bypass-Leitung muss in einer der beiden Versorgungsleitungen der USV (Eingang Gleichrichter oder statischer Bypass) ein Trenntrafo mit galvanischer Trennung vorgesehen werden, um so eine direkte Verbindung des Nullleiters der beiden Leitungen über die interne Verkabelung des Geräts zu vermeiden.

Dies gilt allerdings nur dann, wenn die zwei Versorgungsleitungen von zwei verschiedenen Netzen kommen, wie etwa:

- Von zwei verschiedenen Stromlieferanten.

- Von einem Stromlieferanten und einem Stromaggregat usw.

3.3. Funktionsprinzip

Die vorliegende Betriebsanleitung beschreibt die Installation und den Betrieb der unterbrechungsfreien Stromversorgungssysteme (USV) der Baureihe **SLC TWIN PRO**, als Geräte, die sowohl unabhängig als auch in Parallelschaltung ohne zentralem Bypass arbeiten können. Die USVs der Baureihe **SLC TWIN PRO** gewährleisten einen optimalen Schutz bei jeder kritischen Last und halten die Versorgungsspannung für die angeschlossenen Verbraucher unterbrechungslos im Rahmen der vorgegebenen Kenngrößen, während beim kommerziellen Netz Ausfälle, Schädigungen oder Schwankungen auftreten. Aufgrund einer umfangreichen Produktpalette (von 4kVA bis 20kVA) passen sich die Modelle bestens dem Bedarf des jeweiligen Endanwenders an.

Dank der angewandten Pulsweitenmodulationstechnik (PWM) und der doppelten Umwandlung sind die USVs der Baureihe **SLC TWIN PRO** kalte, geräuscharme und außerordentlich leistungsstarke kompakte Einheiten.

Das Doppelumrichter-Prinzip beseitigt alle Störgeräusche des Netzstroms. Ein Gleichrichter wandelt den AC Wechselstrom des Versorgungsnetzes in DC Gleichstrom, der die Akkumulatoren in optimalem Ladeniveau hält und den Umrichter versorgt. Gleichzeitig wird eine sinusförmige AC Wechselspannung erzeugt, mit der die Verbraucher ständig versorgt werden. Bei Ausfall der Eingangsversorgung der USV, versorgen die Akkumulatoren den Umrichter mit reiner Energie.

Die Auslegung und Herstellung der USVs der Baureihe **SLC TWIN PRO** entsprechen den einschlägigen internationalen Normen.

Diese Geräte ermöglichen eine Erweiterung durch den parallelen Anschluss zusätzlicher Module der gleichen Leistung zwecks Redundanz (z.B: N+1) oder zwecks Erweiterung der Systemkapazität.

Diese Baureihe ist besonders dafür vorgesehen, die Verfügbarkeit der kritischen Verbraucher zu sichern und alle elektrischen Geräte gegen Spannungs- und Frequenzschwankungen, elektrisches Rauschen, Ausfälle und kurzzeitige Unterbrechungen, die in den Versorgungsnetzen auftreten, zu schützen. Das ist das wichtigste Ziel der USVs der Baureihe **SLC TWIN PRO**.

Die vorliegende Betriebsanleitung gilt für die genormten Modelle aus Tabelle 1.

3.3.1. Besondere Merkmale

- Tatsächlicher Online-Betrieb mit Doppelwandlungstechnik und netzunabhängige Ausgangsfrequenz.
- Ausgangsleistungsfaktor 0,9 und reine Sinuswelle, für fast alle Verbrauchertypen geeignet.
- Eingangsleistungsfaktor > 0,99 und hoher allgemeiner Wirkungsgrad (> 0,92 bei einphasigem Eingang oder > 0,93 bei dreiphasigem). Höhere Energieeinsparung und geringere Installationskosten für den Benutzer (Verkabelung), sowie geringe Verzerrung des Eingangsstroms, wodurch die Störungen im Versorgungsnetz gemindert werden.
- Große Anpassungsfähigkeit an die schlechtesten Versorgungsnetzbedingungen. Umfassende Rahmen für Eingangsspannung, Frequenzbereiche und Wellenformen, wodurch eine übermäßige Abhängigkeit von der begrenzten Akku-Energie verhindert wird.
- Verfügbarkeit von Akku-Ladegeräten bis zu 12 A um die Ladezeit der Akkus zu verringern.
- Redundanter Parallelanschluss N+X, um die Zuverlässigkeit und die Flexibilität zu verbessern. Höchstens 4 parallel angeschlossene Geräte.
- Wählbarer Hochleistungs-Betriebsmodus > 0,97 (ECO-MODE). Energieeinsparungen, die wirtschaftliche Vorteile für den Benutzer bringen.
- Das Gerät kann ohne Versorgungsnetz oder bei entladenem Akku in Betrieb genommen werden. In diesem Falle ist Vorsicht geboten, da die Autonomie von der Ladung der Akkus abhängt.
- Die intelligente Akku-Management-Technik ist besonders nützlich für die Verlängerung ihrer Nutzungsdauer und für die Optimierung der Ladezeit.
- Standard Kommunikationsmöglichkeiten durch serielle Schnittstelle RS-232 oder USB.
- Fernbediente Not-Aus-Steuerung.
- Fernbedientes Not-Aus-Steuerungssignal.
- Benutzerschnittstelle über ein Bedienfeld mit einfach zu bedienendem LCD-Display und LED-Anzeigen.
- Optionale Anschlusskarten verfügbar, um die Kommunikationsmöglichkeiten zu verbessern.
- Einfache Firmware-Aktualisierung, ohne dafür den Technischen Kundendienst (TKD) rufen zu müssen.
- Einfache Wartung. Die Akkumulatoren können sicher, ohne Ausschalten der USV gewechselt werden

Modell	Typ	Eingangs-/ Ausgangstypologie
SLC-4000-TWIN PRO	Stardard	Einphasig / Einphasig
SLC-5000-TWIN PRO		
SLC-6000-TWIN PRO		
SLC-8000-TWIN PRO		
SLC-10000-TWIN PRO		
SLC-8000-TWIN/3 PRO		Dreiphasig / Einphasig
SLC-10000-TWIN/3 PRO		
SLC-12000-TWIN/3 PRO		
SLC-15000-TWIN/3 PRO		
SLC-20000-TWIN/3 PRO		
SLC-4000-TWIN PRO (B0)	Ohne Akku	Einphasig / Einphasig
SLC-5000-TWIN PRO (B0)		
SLC-6000-TWIN PRO (B0)		
SLC-8000-TWIN PRO (B0)		
SLC-10000-TWIN PRO (B0)		
SLC-8000-TWIN/3 PRO (B0)		Dreiphasig / Einphasig
SLC-10000-TWIN/3 PRO (B0)		
SLC-12000-TWIN/3 PRO (B0)		
SLC-15000-TWIN/3 PRO (B0)		
SLC-20000-TWIN/3 PRO (B0)		
SLC-4000-TWIN PRO (B1)	Lange Autonomie	Einphasig / Einphasig
SLC-5000-TWIN PRO (B1)		
SLC-6000-TWIN PRO (B1)		
SLC-8000-TWIN PRO (B1)		
SLC-10000-TWIN PRO (B1)		
SLC-8000-TWIN/3 PRO (B1)		Dreiphasig / Einphasig
SLC-10000-TWIN/3 PRO (B1)		
SLC-12000-TWIN/3 PRO (B1)		
SLC-15000-TWIN/3 PRO (B1)		
SLC-20000-TWIN/3 PRO (B1)		

Tabelle 1. Genormte Modelle

3.4. Optionale Zusatzausstattungen

Je nach gewählter Auslegung kann das Gerät mit einer oder mehreren der nachstehend beschriebenen Optionen ausgestattet sein:

3.4.1. Trenntrafo

Der Trenntransformator stellt eine galvanische Isolation sicher, durch die der Ausgang voll vom Eingang getrennt werden kann.

Die Einführung einer elektrostatischen Wand zwischen der Primär- und der Sekundärwicklung des Transformators gewährleistet eine wesentliche Reduzierung des elektrischen Rauschens.

Der Trenntransformator kann sowohl am Eingang als auch am Ausgang der USV der Baureihe **SLC TWIN PRO** vorgesehen werden und kommt hierbei stets in einem geräteexternen Gehäuse zum Einsatz.

3.4.2. Externer Wartungsbypass

Aufgabe dieser Zusatzausstattung ist es, das Gerät elektrisch vom Netz und von den kritischen Verbrauchern zu trennen, ohne dabei die Versorgung dieser letzteren einzustellen. So können Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Gerät vorgenommen werden, ohne dass die Energieversorgung des abgesicherten Systems unterbrochen werden muss. Gleichzeitig werden unnötige Risiken für das technische Personal vermieden.

Der wesentliche Unterschied zwischen diesem Zusatz-Bypass und dem im Gehäuse der USV vorgesehenen, manuellen Bypass besteht in einer größeren Operativität, da dieser eine völlige Abschaltung der USV von der Anlage ermöglicht.

3.4.3. Einbindung in Informatiknetzwerke über den SNMP-Adapter

Die großen LAN- und WAN-Netzwerke, die mit Servern in verschiedenen Betriebssystemen arbeiten, müssen dem Betreiber des Systems die Möglichkeit zur Kontrolle und Verwaltung geben. Diese Möglichkeit ergibt sich durch den SNMP-Adapter, der weltweit von allen großen Software- und Hardware-Herstellern zugelassen ist.

Der für die Baureihe **SLC TWIN PRO** als wahlweises Zubehör vorgesehene SNMP-Adapter ist als Karte ausgeführt und wird über den hinten in der USV vorgesehenen Slot eingeführt.

Während die Verbindung zwischen USV und SNMP intern erfolgt, wird die Verbindung des SNMP mit dem Informatiknetzwerk über einen Stecker RJ45 10-Base sichergestellt.

3.4.4. Relais-Schnittstellenkarte

Siehe Absatz 4.3.8.3.

3.4.5. Parallelkabel

Das Parallelkabel kommt für die Verbindung zwischen den zu einem System zusammengefassten Geräten zum Einsatz.

Alle Modelle der Baureihe **SLC TWIN PRO** sind serienmäßig mit dem Parallelanschlussset, als typische Eigenschaft dieser Baureihe, ausgestattet. Soll die Leistung des Geräts erweitert oder eine Redundanz durch parallelen Anschluss mehrerer Geräte der gleichen Leistung hergestellt werden, muss dieses Kabel zum Einsatz kommen.

3.4.6. MODBUS-Protokoll

Die großen LAN- und WAN-Netzwerke machen es oft nötig, dass die Verbindung mit einem in das Informatiknetzwerk integrierten Element über ein gewerbliches Standardprotokoll erfolgt.

Eines der meistgenutzten Standardprotokolle des Marktes ist das so genannte MODBUS-Protokoll. Die Baureihe **SLC TWIN PRO** ist ebenfalls dafür ausgelegt, über den externen "SNMP TH card"-Adapter mit MODBUS-Protokoll in derartige Umgebungen integriert zu werden.

4. Installation

- Lesen Sie die Sicherheitsanweisungen in Absatz 1.2.3 sorgfältig durch.
- Überprüfen Sie, ob die Angaben auf dem Typenschild den Bedingungen vor Ort entsprechen.
- Eine fehlerhafte Installation oder Eingriff könnte zur Beschädigung der USV und/oder der angeschlossenen Verbraucher führen. Lesen Sie die Anweisungen dieser Betriebsanleitung aufmerksam durch und folgen Sie den Schritten in vorgegebener Reihenfolge.
- Diese USV muss von **qualifiziertem Personal** installiert werden und kann von Personen ohne spezifische Erfahrung mithilfe dieser Anleitung verwendet werden.
- Alle Anschlüsse des Geräts, und zwar selbst die Anschlüsse zur Steuerung (Schnittstelle, Fernbedienung usw.), müssen bei ruhenden Schaltern und ohne Netz (Trennschalter der Speiseleitung der USV auf OFF) vorgenommen werden.
- Es gilt stets zu berücksichtigen, dass es sich bei der USV um einen Generator für elektrische Energie handelt. Deshalb muss der Benutzer alle erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen ergreifen, um jeden direkten oder indirekten Kontakt zu vermeiden.
- Wenn Sie nur über ein Gerät verfügen, können Sie alle Anweisungen dieser Betriebsanleitung, die für Parallelsysteme und deren Anschlüsse vorgesehen sind, überspringen.
- Für die Installation eines Parallelsystems muss eine Verteilertafel mit individueller Sicherung für die Eingangs- und Ausgangsleitungen und dem statische Bypass (letzterer nur in der Ausführung **TWIN/3 PRO** über 10 kVA), und ein manueller Bypass vorgesehen werden. Durch diesen Sicherungsschutz können einzelne Geräte des Systems im Störungsfall isoliert werden und die Verbraucher über die restlichen Geräte während der Wartungs- oder Reparaturarbeiten versorgt werden.

  Auf Bestellung können wir Ihnen einen manuellen Bypass-Verteiler für ein Einzelgerät oder ein spezifisches System liefern.
- In Parallelsystemen muss die Länge und der Querschnitt der Leitungen, die von dem Sicherungsverteiler zu den einzelnen USV und von den USV zum Verteiler geführt werden, ausnahmslos für alle gleich sein.
- Der Akku-Kreis ist nicht von der Eingangsspannung isoliert. Es könnten gefährliche Spannungen zwischen den Klemmen der Akkumulatoren-Gruppe und Erde entstehen. Vor dem Eingriff prüfen, dass keine Eingangsspannung vorhanden ist.

4.1. Wichtige Hinweise zur Installation

- Bei allen Geräten und Akku-Einheiten stehen als Leistungsanschlüsse und Kommunikationsanschlüsse Klemmen zur Verfügung.
- Die Klemmen für die unabhängige Bypass-Leitung sind nur in den **TWIN/3 PRO** Modellen mit einer Leistung über 10 kVA verfügbar.

  Der Leitungsquerschnitt für die Eingangs- und Ausgangsleitungen muss gemäß Typenschildangaben des entsprechenden Geräts ermittelt werden, unter Beachtung der örtlichen oder landesweiten elektrotechnischen Niederspannungsrichtlinien.

  Was dem Strom der Bypassleitung, der auf dem Typenschild angegeben wird betrifft, müssen zwei Gerätegruppen unterschieden werden:

  ❒ Geräte bis 10 kVA **TWIN/3 PRO**. Der Strom der Phase R ist höher als bei den anderen beiden Phasen, da er sowohl für den USV-Eingang und für die Bypassleitung vorgesehen ist.

  ❒ Geräte > 10 kVA **TWIN/3 PRO**. Diese Geräte verfügen über unabhängige Klemmen für den USV-Eingang und für die Bypassleitung.
- Die Absicherungen der Verteilertafel müssen folgende Merkmale haben:

  ❒ Für die Eingangs- und Bypass-Leitung: Differenzialschalter vom Typ B und LS-Schalter mit Kennlinie C.

  ❒ Für den Ausgang (Versorgung der angeschlossenen Verbraucher): LS-Schalter mit Kennlinie C.

  Hinsichtlich der Dimensionierung gelten mindestens die auf dem Typenschild der USV genannten Stromstärken. Bei Geräten bis 10 kVA mit dreiphasigem Eingang muss ein vierpoliger Schutz am Eingang und zusätzlich ein zweipoliger Schutz zwischen dem Eingangsschutz und die USV, eingebaut werden um die R-Phase und den Nullleiter zu schützen.
- Auf dem Typenschild des Geräts erscheinen nur die Nennströme, so wie dies von der Sicherheitsnorm EN-IEC 62040-1 gefordert wird. Hinsichtlich der Berechnung des Eingangsstroms wurden der Leistungsfaktor und der Wirkungsgrad des Geräts selbst in Betracht gezogen.

  Überlastungszustände gelten als nicht permanente Arbeitsweisen außerordentlichen Charakters.
- Werden periphere Eingangs-, Ausgangs- oder Bypass-Elemente wie etwa Transformatoren oder Spartransformatoren an die USV angeschlossen, müssen die auf den jeweiligen Typenschildern dieser Geräte angegebenen Stromstärken berücksichtigt werden, um so die korrekten Leitungsquerschnitte gemäß der örtlichen und/oder nationalen Niederspannungsverordnung zum Einsatz zu bringen.
- Besitzt ein Gerät einen Trenntrafo mit galvanischer Trennung, serienmäßig, als Zubehör oder bauseits eingebaut, sei es am Eingang der USV, in der Bypass-Leitung, am Ausgang oder in jeder der genannten Positionen, müssen entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zur Vermeidung eines direkten Kontakts (Differenzialschalter) am Ausgang eines jeden Trafos vorgesehen werden, da er sonst aufgrund der ihm eigenen Trenneigenschaft das Ansprechen der im Primärkreis des Trenntrafos untergebrachten Sicherungen bei einem elektrischen Schlag im Sekundärkreis (Ausgang des Trenntrafos) unterbinden würde.
- Es sei in diesem Zusammenhang daran erinnert, dass der Ausgangsnullleiter bei allen installierten oder ab Werk gelieferten Trenntrafos über eine Verbindungsbrücke zwischen der Nullleiterklemme und der Erde geerdet ist. Ist ein isolierter Ausgangsnullleiter erforderlich, muss diese Brücke unter Einhaltung der gebotenen Sicherheitsvorkehrungen und der örtlichen und/oder nationalen Niederspannungsverordnung entfernt werden.
- In allen Standard USV-Modellen, ausgenommen B0 und B1, befinden sich die Akkumulatoren im Gerätegehäuse. In diesem Fall werden die Akkumulatoren durch Sicherungen im Inneren des Geräts geschützt, die nicht für den Benutzer zugänglich sind.

  Die Akku-Schränke oder Module verfügen ebenfalls über einen Akku-Schutz und in diesem Fall über einen doppelten Schutz. Interner Schutz durch Sicherungen, die für den Benutzer nicht zugänglich sind und zusätzlichen Schutz über einen zweipoligen LS-Schalter.
- WICHTIGER HINWEIS ZUR SICHERHEIT: Wenn Akkumulatoren bauseits eingebaut werden, müssen diese mit einem zweipoligen Leistungsschutz, dessen Eigenschaften in Tabelle 2 angegeben werden, versehen werden.

4.2. Abnahme des Geräts

4.2.1. Auspacken, Überprüfung des Inhalts und Sichtprüfung

- Auspacken siehe Absatz 4.2.3.
- Bei Empfang des Geräts muss dieses zunächst auf eventuelle Transportschäden hin überprüft werden Ferner muss geprüft werden, dass die Merkmale des Geräts dem bestellten Gerät entsprechen, wofür die USV zur Sichtprüfung ausgepackt werden sollte.
- Sollte es tatsächlich zu Transportschäden gekommen sein, sind dem Lieferanten oder gegebenenfalls auch unserem Unternehmen die entsprechenden Reklamationen zuzuleiten.

  Ein äußerlich beschädigtes Gerät darf auf keinen Fall in Betrieb genommen werden.
- Zu überprüfen ist ferner, dass die Angaben des auf der Verpackung angebrachten Typenschilds und des Typenschilds am Gerät übereinstimmen; zu diesem Zweck muss das Gerät also ausgepackt werden (siehe Absatz 4.2.3). Werden Abweichungen beobachtet, muss umgehend unter Angabe der Herstellungsnummer des Geräts und der Kenndaten des Lieferscheins die entsprechende Reklamation vorgelegt werden.
- Inhalt der Verpackung überprüfen:
  - ❒ Das Gerät.
  - ❒ Die Betriebsanleitung auf Datenträger (CD).
  - ❒ 1 Kommunikationskabel.
  - ❒ 1 Kabel für den Parallelanschluss mit anderen Geräten.
  - ❒ 1 Anschlussbuchse für den Anschluss des externen Not-Aus, mit einem isolierten Kabel als Brücke (“Jumper”), um den Kreis zu schließen.
  - ❒ Einen Metalldeckel für die Parallelanschlüsse. Dieser Deckel ersetzt den flachen Standarddeckel des Geräts.
- Nach erfolgter Abnahme sollte die USV bis zur tatsächlichen Inbetriebnahme wieder verpackt werden, um sie so vor einer eventuellen Beschädigung oder Verschmutzung zu schützen.

4.2.2. Lagerung

- Das Gerät muss an einem trockenen, gut belüfteten Platz, geschützt vor Niederschlägen, Staub, Spritzwasser und Chemikalien, gelagert werden. Es empfiehlt sich, das Gerät und die Akku-Einheit(en) in ihrer Originalverpackung aufzubewahren, da diese speziell für eine sichere Lagerung und Beförderung entwickelt wurde.
- Mit wenigen Ausnahmen, kommt die USV mit hermetischen Blei/Kalzium-Akkumulatoren zur Auslieferung, deren Lagerzeit auf zwölf Monate beschränkt sein sollte (siehe das Datum der letzten Aufladung der Akkumulatoren, das dem auf der Verpackung des Geräts oder der Akku-Einheit befindlichen Aufkleber zu entnehmen ist).
- Nach Ablauf dieses Zeitraums muss das Gerät gegebenenfalls zusammen mit der Akku-Einheit an das Netz angeschlossen, in Übereinstimmung mit den Hinweisen dieser Betriebsanleitung in Betrieb genommen und dann zwei Stunden ab Erhaltungsladezustand aufgeladen werden.

  Bei Parallelsystemen, ist es nicht notwendig die Geräte zu verbinden, um die Akkumulatoren zu laden. Es kann jedes einzelne Gerät für sich geladen werden.
- Nach erfolgter Ladung Gerät abschalten, vom Netz trennen und die USV und die Akkumulatoren in ihrer Originalverpackung, unter Vermerk des neuen Aufladedatums auf dem entsprechenden Aufkleber, aufbewahren.
- Die Geräte müssen bei einer Temperatur zwischen 50 ºC und -15 ºC gelagert werden. Wird diese Lagertemperaturspanne nicht eingehalten, kann es zu einer Beeinträchtigung der Akku-Leistung kommen.

4.2.3. Auspacken

- Die Verpackung des Geräts umfasst eine Holzpalette, eine Verkleidung aus Karton oder Holz, Eckschoner aus Styropor (EPS) oder Polyethylenschaum (EPE), sowie eine Hülle und Polyethylenbänder. All diese Materialien sind recycelbar und müssen gemäß den örtlichen Auflagen entsorgt werden. Es empfiehlt sich allerdings, die Verpackung aufzubewahren, da sie unter Umständen später wieder benötigt wird.

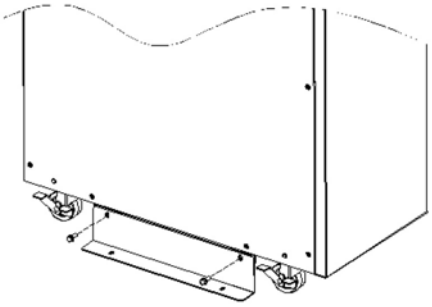


Abb. 8.

- Geräte mir einphasigem Eingang (**TWIN PRO**) oder dreiphasigem Eingang (**TWIN/3 PRO** bis 10 kVA)).
  - ❒ Um ein Gerät auszupacken, gehen Sie wie auf Abb. 4 bis 6 gezeigt vor (Bänder des Umkartons schneiden und Gerät nach oben herausziehen oder, im Falle von Holzverpackung, Gerät mit dem notwendigen Werkzeug ausbauen; Eckschutz und Plastikhülle entfernen). Die USV befindet sich dann ohne Verpackung auf der Palette.
  - ❒ Mit Hilfe einer oder zwei Personen an jeder Seite der USV, USV von der Palette nehmen.

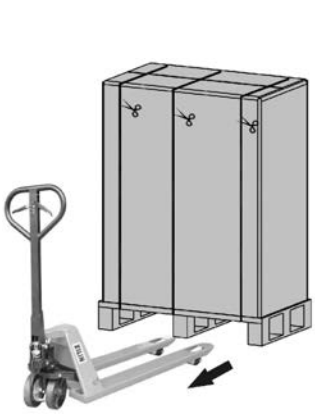


Abb. 4.

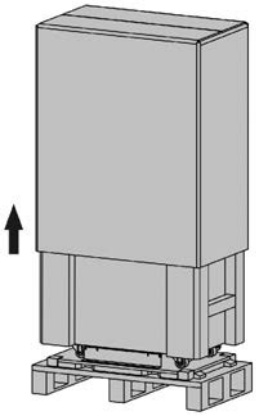


Abb. 5.

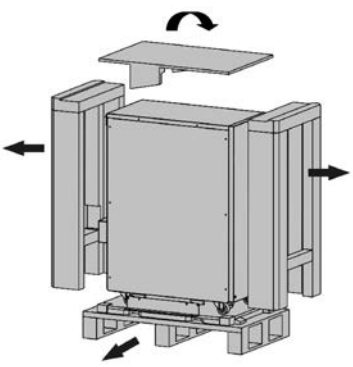


Abb. 6.

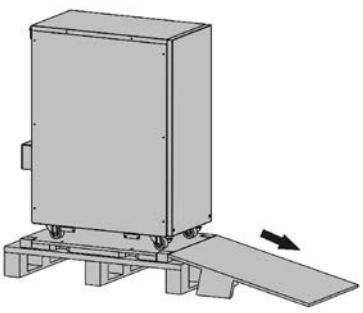


Abb. 7.

- Geräte mit dreiphasigem Eingang (**TWIN/3 PRO** > 10 kVA).
  - ❒ Um ein Gerät auszupacken, gehen Sie wie auf Abb. 4 bis 6 gezeigt vor (Bänder des Umkartons schneiden und Gerät nach oben herausziehen oder, im Falle von Holzverpackung, Gerät mit dem notwendigen Werkzeug ausbauen; Eckschutz und Plastikhülle entfernen). Die USV befindet sich dann ohne Verpackung auf der Palette.
  - ❒ Bevor das Gerät von der Palette genommen wird, müssen die Stabilisierungsstützen (siehe Abb. 8) abgenommen werden, denn sie könnten die Arbeit erschweren und sich beim Anstoß gegen die Rampe biegen, was zu einer Beschädigung der Gehäusestruktur oder des Geräts führen könnte.
  - ❒ Rampe wie in Abb. 7 aufstellen, Gerät von der Palette nehmen.

4.2.4. Transport bis zum Aufstellungsort

- Alle Geräte sind mit 4 Rädern ausgestattet (zwei davon mit Blockierung), weshalb es einfach ist, nach dem Auspacken die Geräte bis zum Aufstellungsort zu bewegen.

  Sollte jedoch der Empfangsort weit vom Aufstellungsort entfernt sein, wird empfohlen, die USV mit einem Karren oder sonstigen angebrachten Transportmittel zu bewegen, unter Berücksichtigung der zu überwindenden Strecke.

  Bei langen Strecken, sollte das Gerät in der Verpackung bis zum Aufstellungsort transportiert und erst dann ausgepackt werden.

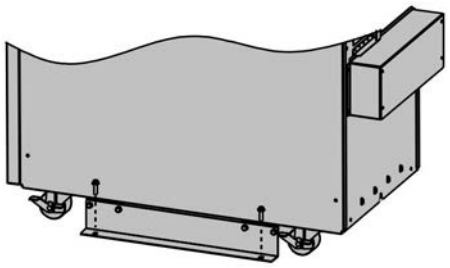


Abb. 9.

- Es könnte angebracht sein, als Vorsorgemaßnahme die Stabilisierungsstützen (siehe Abb. 8) wieder anzubringen um ein Kippen des Gerätes zu verhindern. Das Gerät kann ebenso an den an der Stütze dafür vorgesehenen Bohrungen am Boden befestigt werden (siehe Abb. 9).

4.3. Anschluss

- ⚠ Die Querschnitte der zur Versorgung des Geräts und der Verbraucher verwendeten Leitungen müssen dem Bemessungsstrom des an dem Gerät angebrachten Typenschilds entsprechen, unter Beachtung der Niederspannungsrichtlinie oder der entsprechenden Landesvorschriften.
- Die Anlage muss über Eingangssicherungen verfügen, die der auf dem Typenschild angegebenen Stromstärke des Geräts entsprechen (Differenzialschalter Typ B und LS-Schalter Kennlinie C oder gleichwertig).

  Bei Geräten mit dreiphasigem Eingang, die an ein IT-artiges Leistungsverteilungssystem angeschlossen sind, muss der Schutz vierpolig ausgeführt werden, um die drei Phasen und den Nullleiter gleichzeitig zu trennen.

  Überlastungszustände gelten als nicht permanente Arbeitsweisen außerordentlichen Charakters. Diese Ströme müssen nicht zur Festlegung der Schutzvorrichtungen mitberücksichtigt werden.
- Der Ausgangsschutz muss mit einem LS-Schalter Kennlinie C oder gleichwertig erfolgen.
- Um die Leistungs- und Steuerungsanschlüsse vorzunehmen, optionale Karten einzubauen, usw., müssen die Befestigungsschrauben der entsprechenden Deckel und die Deckel selbst entfernt werden.

  Nach Abschluss der entsprechenden Arbeiten müssen die Deckel und die Schrauben wieder befestigt werden.
- Es wird empfohlen, bei Klemmenanschluss, Aderendhülsen an allen Kabelenden zu verwenden, insbesondere bei Leistungskabeln (Eingang, Ausgang und Bypass).
- Prüfen Sie, dass alle Schrauben an den Anschlussklemmen fest angezogen sind.
- ⚠ Bei Anlagen mit einer einzigen USV, muss die Brücke (Kabel), die ab Werk zwischen den Klemmen **JP1** und **JP2** angeschlossen ist, an ihrem Platz bleiben.

  Brücke bei parallel geschalteten Geräten entfernen.

  Gehen Sie entsprechend Ihrer Anlagenkonfiguration vor, denn sonst wird die USV oder das Parallelsystem nicht funktionieren.

4.3.1. Anschluss der Eingangsklemmen

- ⚠ Angesichts der Tatsache, dass es sich um ein Gerät mit Schutz gegen elektrische Schläge der Klasse I handelt, muss unter allen Umständen die PE-Schutzleitung angeschlossen werden (Erdanschluss (⏚)). Die Erdleitung muss bevor Spannung an die Eingangsklemmen gelegt wird, angeschlossen werden.
- Gemäß Sicherheitsnorm EN-IEC 62040-1 muss die Installation mit einer automatischen Schutzvorrichtung gegen Spannungsrückspeisung, beispielsweise einem Schaltschütz, ausgestattet werden, mit der das Auftreten von gefährlichen Spannungen bzw. Energien in der Eingangsleitung bei einem Netzausfall verhindert wird (siehe Abb. 10 und spezifischen Anschlussplan zum Rückspeisungsschutz bei Geräten mit einphasigem Eingang (**TWIN PRO**) oder dreiphasigem Eingang (**TWIN/3 PRO** bis 10 kVA)).

  ⚠ Von der Leitung zwischen dem Rückspeisungsschutz und der USV dürfen keine Ableitungen abgehen, da dies einen Verstoß gegen die Sicherheitsnorm darstellen würde.
- An allen Hauptschaltern, die sich nicht in der Nähe des Geräts befinden, müssen Warnetiketten angebracht werden, um das elektrische Wartungspersonal davor zu warnen, dass in dem Stromkreis eine USV vorhanden ist.

  Diese Etiketten müssen folgenden Text o.ä. enthalten:

> **Vor jedem Eingriff in diesen Stromkreis:**
>
> - Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) isolieren.
> - Prüfen Sie die Spannung an allen Klemmen, einschließlich die der Schutzerdung.
>
> ⚠ **Gefahr einer möglichen Spannungsrückspeisung der USV.**

- Schließen Sie die Eingangskabel an die entsprechenden Klemmen, je nach Gerätekonfiguration (siehe Abb. 11).

  Anschluss an ein einphasiges Versorgungsnetz (TWIN PRO): Versorgungskabel an die Eingangsklemmen **R (L)** und **N** anschließen, **dabei auf die Reihenfolge der Phase und des Nulleiters achten**, so wie sie auf dem Aufkleber des Geräts und in dieser Anleitung erscheinen. Wird die Reihenfolge der Phasen nicht eingehalten, könnte es zu Störungen und/oder Fehlern kommen.

Bei Unstimmigkeiten zwischen Aufkleber und Anweisungen dieser Anleitung, gelten stets die Anweisungen auf dem Aufkleber.

Anschluss an ein dreiphasiges Versorgungsnetz (TWIN/3 PRO): Die beschriebenen Anschlussanweisungen sind für alle **TWIN/3 PRO** Geräte gültig. Der einzige Unterscheid besteht darin, dass je nach Geräteleistung, der Rückspeisungsschutz am dreiphasigen Versorgungsnetz (**TWIN/3 PRO** bis 10 kVA) oder in der Bypassleitung (**TWIN/3 PRO** > 10 kVA) installiert werden muss.

Versorgungskabel mit den Eingangsklemmen **R (L1), S (L2), T (L3) und N verbinden, dabei auf die Reihenfolge der Phasen und des Nullleiters achten,** so wie sie auf dem Aufkleber des Geräts und in dieser Anleitung erscheinen. Wenn die Phasenreihenfolge nicht eingehalten wird, wird das Gerät nicht funktionieren. Ein falsch vorgenommener Anschluss zwischen Nulleiter und Phase kann zu schweren bzw. sehr schweren Schäden führen.

Bei Unstimmigkeiten zwischen Aufkleber und Anweisungen dieser Anleitung, gelten stets die Anweisungen auf dem Aufkleber.

- In Parallelsystemen muss die Länge und der Querschnitt der Leitungen, die von dem Sicherungsverteiler zu den einzelnen USV und von den USV zum Verteiler geführt werden, ausnahmslos für alle gleich sein.

4.3.2. Anschluss der Bypassklemmen Nur bei TWIN/3 PRO > 10 kVA.

- Angesichts der Tatsache, dass es sich um ein Gerät mit Schutz gegen elektrische Schläge der Klasse I handelt, muss unter allen Umständen die PE-Schutzleitung angeschlossen werden (Erdanschluss ( )). Die Erdleitung muss bevor Spannung an die Eingangsklemmen gelegt wird, angeschlossen werden.
- Gemäß Sicherheitsnorm EN-IEC 62040-1 muss die Installation mit einer automatischen Schutzvorrichtung gegen Spannungsrückspeisung, beispielsweise einem Schaltschütz, ausgestattet werden, mit der das Auftreten von gefährlichen Spannungen bzw. Energien in der Eingangsleitung bei einem Netzausfall verhindert wird (siehe Abb. 10 und spezifischen Anschlussplan zum Rückspeisungsschutz bei Geräten mit dreiphasigem Eingang **TWIN/3 PRO** > 10 kVA)).

  Von der Leitung zwischen dem Rückspeisungsschutz und der USV dürfen keine Ableitungen abgehen, da dies einen Verstoß gegen die Sicherheitsnorm darstellen würde.

  Das externe Steuerungssignal des Rückspeisungsschutzes erfolgt über die Klemmen an der USV (MC/coil. out und MC/coil. in).

Vorgehensweise:

Wenn der Bypass-Thyristor kurzgeschlossen wird und die USV in doppeltem Umrichterbetrieb arbeitet (On-Line), öffnet der Schaltschütz des Rückspeisungsschutzes die Bypassleitung und auf dem LCD-Display erscheint die Meldung "Backfeeder".

Rückstellung.

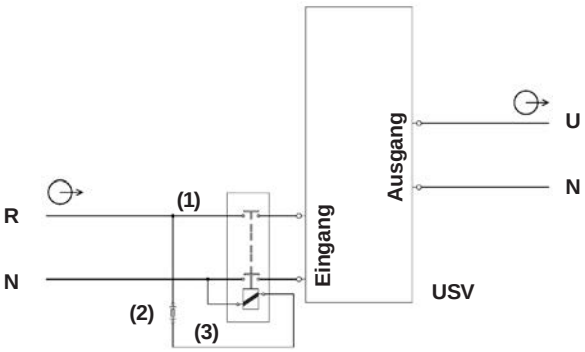
Um die Steuerungslogik des Rückspeisungsschutzes wieder herzustellen, muss die USV einige Sekunden ausgeschaltet, dann wieder eingeschaltet und der Alarm auf dem Bedienfeld erkannt werden (siehe Kapitel 6).

- An allen Hauptschaltern, die sich nicht in der Nähe des Geräts befinden, müssen Warnetiketten angebracht werden, um das elektrische Wartungspersonal davor zu warnen, dass in dem Stromkreis eine USV vorhanden ist.

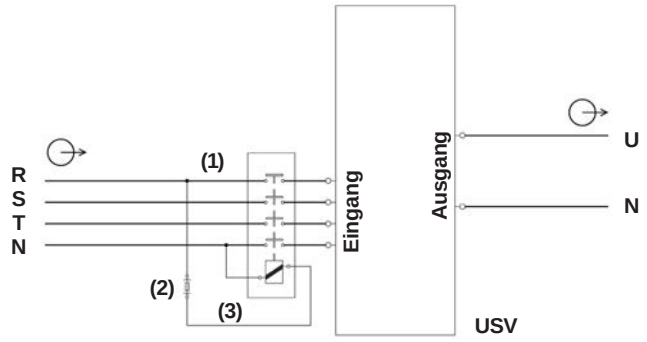
  Diese Etiketten müssen folgenden Text o.ä. enthalten:

> **Vor jedem Eingriff in diesen Stromkreis:**
>
> - Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) isolieren.
> - Prüfen Sie die Spannung an allen Klemmen, einschließlich die der Schutzerdung.
>
> **Gefahr einer möglichen Spannungsrückspeisung der USV.**

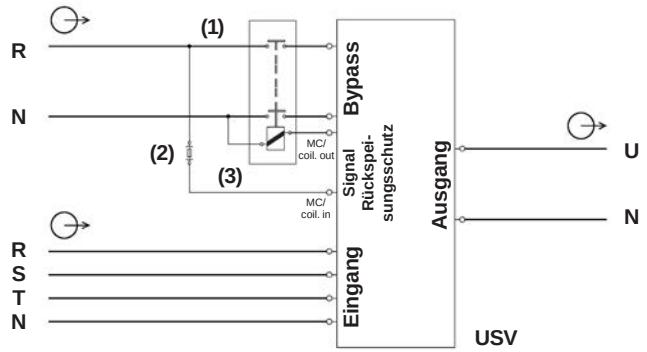
- Versorgungskabel mit den Bypass-Klemmen **R (M2)** und **N** verbinden, dabei auf die Reihenfolge der Phase und des



Anschluss Rückspeisungsschutz bei TWIN PRO.



Anschluss Rückspeisungsschutz bei TWIN/3 PRO bis 10 kVA.



Anschluss Rückspeisungsschutz bei TWIN/3 PRO > 10 kVA.

(1) Externes, automatisches Rückspeisungsschutz-System für USV (EN-IEC 62040-1).

(2) Sicherungshalter und allgemeine Sicherung 250V AC/3A Typ F.

(3) 2-poliger Schütz 230V AC mit mindestens 1,4 mm zwischen Kontakten, Wicklung gleicher Spannung und Mindeststrom, wie auf dem Typenschild der USV angegeben (Eingang bzw. Bypass).

Bei Parallelsystemen muss jedes Gerät über einen eigenen, unabhängigen Rückspeisungsschutz verfügen.

Abb. 10. Anschlusspläne Rückspeisungsschutz

Nullleiters achten, so wie sie auf dem Aufkleber des Geräts und in dieser Anleitung erscheinen (siehe Abb. 11). Wenn die Reihenfolge der Phase und des Nullleiters nicht eingehalten wird kann es zu schweren Störungen am Gerät kommen.

Wenn es Unstimmigkeiten zwischen dem Aufkleber und den Anweisungen dieser Anleitung geben sollte, gelten stets die Anweisungen auf dem Aufkleber.

- In Parallelsystemen muss die Länge und der Querschnitt der Leitungen, die von dem Sicherungsverteiler zu den einzelnen USV und von den USV zum Verteiler geführt werden, ausnahmslos für alle gleich sein.
- Bei Geräten mit unabhängiger statischer Bypass-Leitung muss in einer der beiden Speiseleitungen der USV (Eingang Gleichrichter oder statischer Bypass) ein Trenntrafo mit galvanischer Trennung vorgesehen werden, um so eine direkte Verbindung des Nullleiters der beiden Leitungen über die interne Verkabelung des Geräts zu vermeiden.

  Dies gilt allerdings nur dann, wenn die zwei Versorgungsleitungen von zwei verschiedenen Netzen kommen, wie etwa:

  ❒ Von zwei verschiedenen Stromlieferanten.

  ❒ Von einem Stromlieferanten und einem Stromaggregat usw.

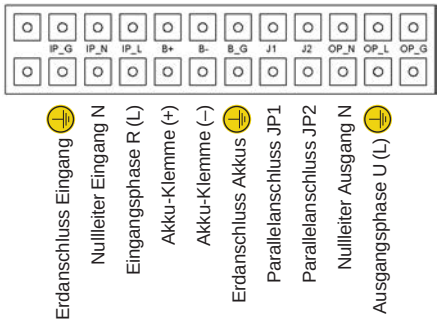
4.3.3. Anschluss der Ausgangsklemmen

- Angesichts der Tatsache, dass es sich um ein Gerät mit Schutz gegen elektrische Schläge der Klasse I handelt, muss unter allen Umständen die PE-Schutzleitung angeschlossen werden (Erdanschluss( )). Die Erdleitung muss bevor Spannung an die Eingangsklemmen gelegt wird, angeschlossen werden.

  Verbraucher an die Ausgangsklemmen **U (L) und N verbinden, dabei auf die Reihenfolge der Phase und des Nullleiters achten**, so wie sie auf dem Aufkleber des Geräts und in dieser Anleitung erscheinen (siehe Abb. 11).

  Bei Unstimmigkeiten zwischen Aufkleber und Anweisungen dieser Anleitung, gelten stets die Anweisungen auf dem Aufkleber.
- In Parallelsystemen muss die Länge und der Querschnitt der Leitungen, die von dem Sicherungsverteiler zu den einzelnen USV und von den USV zum Verteiler geführt werden, ausnahmslos für alle gleich sein.
- Im Hinblick auf die für den Ausgang der USV erforderliche Absicherung wird empfohlen, eine auf mindestens vier Leitungen aufgegliederte Verteilung der Ausgangsleistung vorzusehen. Jede dieser vier Leitungen ist mit einem LS-Schalter mit jeweils einem Viertel der Nennleistung auszustatten. Diese Verteilung der Ausgangsleistung verhindert, dass sich ein zu einem Kurzschluss führender Ausfall bei einem der angeschlossenen Verbraucher auch auf die restlichen hiervon nicht betroffenen Leitungen auswirkt.

  Durch das allein in der vom Kurzschluss betroffenen Leitung erfolgende Ansprechen der Sicherung können so alle übrigen angeschlossenen Verbraucher normal weiterarbeiten.



Klemmenleiste USV-Anschluss (TWIN PRO).

Abb. 11. Anschluss-Klemmenleiste

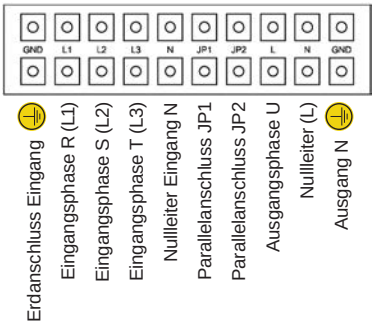
4.3.4. Anschluss der externen Akkus (Autonomieerweiterung)

- Angesichts der Tatsache, dass es sich um ein Gerät mit Schutz gegen elektrische Schläge der Klasse I handelt, muss unter allen Umständen die PE-Schutzleitung angeschlossen werden (Erdanschluss ( )). Die Erdleitung muss bevor Spannung an die Eingangsklemmen gelegt wird, angeschlossen werden.
- **Die Nichtbeachtung der in diesem Absatz gegeben Anweisungen und der Sicherheitsanweisungen in Absatz 1.2.3 kann zu schwerwiegenden Körperverletzungen oder sogar zum Tod durch Stromschlag führen.**

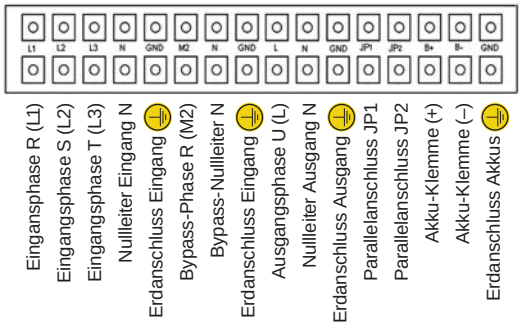
Modell	Akkus (U_{Elem} x N°) = U_{Nenn} / U_{Erhalt}	Mindesteigenschaften zweipoliger Schutzschalter	
		Spannung DC (V)	Stromstärke (A)
SLC-4000-TWIN PRO	(12V x 20) = 240V / 275V	440	20
SLC-5000-TWIN PRO			25
SLC-6000-TWIN PRO			32
SLC-8000-TWIN PRO			40
SLC-10000-TWIN PRO			50
SLC-8000-TWIN/3 PRO			40
SLC-10000-TWIN/3 PRO			50
SLC-12000-TWIN/3 PRO	(12 V x 24) = 288V / 330V	440	50
SLC-15000-TWIN/3 PRO			63
SLC-20000-TWIN/3 PRO			100

Tabelle 2. Eigenschaften für den Schutz zwischen Gerät und Akku-Schrank

- In allen Standard USV-Modellen, ausgenommen B0 und B1, befinden sich die Akkumulatoren im Gerätegehäuse. In diesem Fall werden die Akkumulatoren durch Sicherungen im Inneren des Geräts geschützt, die nicht für den Benutzer zugänglich sind.



Klemmenleiste USV-Anschluss (TWIN/3 PRO bis 10 kVA).



Klemmenleiste USV-Anschluss (TWIN/3 PRO > 10 kVA).

Die Akku-Schränke oder Module verfügen ebenfalls über einen Akku-Schutz und in diesem Fall über einen doppelten Schutz. Interner Schutz durch Sicherungen, die für den Benutzer nicht zugänglich sind und zusätzlichen Schutz über einen zweipoligen LS-Schalter.

- WICHTIGER HINWEIS ZUR SICHERHEIT: Wenn Akkumulatoren bauseits eingebaut werden, müssen diese mit einem zweipoligen Leistungsschutz, dessen Eigenschaften in Tabelle 2 angegeben werden, versehen werden.
- **Vor dem Anschluss des Akku-Moduls oder Akku-Module an das Gerät muss geprüft werden, dass die Schalter des Geräts und die des Akku-Schranks auf OFF stehen.**
- Die Anschlussklemmen für die externen Akkus befinden sich in der gleichen Klemmenleiste der Leistungsanschlüsse, ausgenommen im Falle der **TWIN/3 PRO** bis 10 kVA, die über einen Anderson-Stecker verfügen.
- Der Anschluss zwischen USV und Akku-Schrank muss mit dem mitgelieferten Kabelschlauch erfolgen. Zuerst ein Ende an die Klemmen oder an den Anderson-Stecker der USV anschließen und dann das andere Ende an die Klemmen oder Anderson-Stecker des Akku-Schranks anschließen. Achten Sie dabei auf die korrekte Polarität, die auf den jeweiligen Aufklebern und in dieser Anleitung angegeben wird, und auf die Kabelfarbe (rot für plus, schwarz für minus und grün-gelb für den Erdanschluss).

  Bei Akku-Modulen mit Anderson-Anschlüssen besteht kein Fehlerrisiko, da der Anschluss gepolt ist.

  Tabelle 3 zeigt die Akku-Anschlussart, die bei der USV und den Akku-Modulen zur Verfügung steht..

Modell	Akku-Anschlussklemmen	
	An der USV	Am externen Akku-Modul
SLC-4000-TWIN PRO	Klemmenleiste	Anderson-Stecker
SLC-5000-TWIN PRO		
SLC-6000-TWIN PRO		
SLC-8000-TWIN PRO		Klemmenleiste
SLC-10000-TWIN PRO		
SLC-8000-TWIN/3 PRO	Anderson-Stecker	Anderson-Stecker
SLC-10000-TWIN/3 PRO		
SLC-12000-TWIN/3 PRO	Klemmenleiste	Klemmenleiste
SLC-15000-TWIN/3 PRO		
SLC-20000-TWIN/3 PRO		

Tabelle 3. Anschlussklemmenart an der USV und an den Akku-Modulen.

- Wenn mehr als eine Akku-Einheit für ein Gerät geliefert wird, muss der Anschluss zwischen den Einheiten und der USV parallel erfolgen. Das heißt schwarzfarbenes Kabel, minus der USV, an den Minus-Anschluss des ersten Akku-Moduls und von diesem an den Minus-Anschluss des zweiten Moduls, usw. Auf der gleichen Art und Weise muss der Anschluss des roten Plus-Kabels und des grün-gelben Erdanschlusskabels erfolgen.
- In Parallelsystemen muss der Anschluss der einzelnen Geräte an den externen Akku-Schrank oder Schränke als unabhängiger Anschluss gehandhabt werden.
- Jedes Akku-Modul ist unabhängig für jedes Gerät zu sehen. **Es ist ausdrücklich verboten zwei Geräte an das gleiche Akku-Modul anzuschließen**.

4.3.5. Anschluss der Eingangserdklemme (⏚) und der Verbindungserdklemme (⏚) .

- Angesichts der Tatsache, dass es sich um ein Gerät mit Schutz gegen elektrische Schläge der Klasse I handelt, muss unter allen Umständen die PE-Schutzleitung angeschlossen werden (Erdanschluss (⏚)). Die Erdleitung muss bevor Spannung an die Eingangsklemmen gelegt wird, angeschlossen werden.
- Es muss gewährleistet sein, dass alle von der USV versorgten Verbraucher nur an deren Verbindungserdklemme (⏚) liegen. Wird die Erdung der Verbraucher und der Akku-Module nicht auf diesen einen einzigen Punkt konzentriert, kommt es zu Erdrückschlussschleifen, die sich negativ auf die Qualität der gelieferten Energie auswirken würden.
- Alle als Verbindungserdung (⏚), gekennzeichneten Klemmen stehen untereinander, mit der Erdklemme (⏚) und der Masse des Geräts in Verbindung.

4.3.6. Not-Aus Klemmen

- Alle USV besitzen zwei Klemmen zum Anschluss eines externen Not-Aus-Tasters.
- Ab Werk wird das Gerät mit offenem Not-Aus-Kreis geliefert. Das heißt, dass die USV bei Öffnung des Kreises die Ausgangsversorgung abschalten, bzw. den Not-Aus einleiten, wird:
  - ❒ Entweder beim Herausziehen der Steckerbuchse aus dem Stiftsockel. Dieser Stecker verfügt über einen Kabel, der als Brücke zur Schließung des Kreises dient (Abb. A).

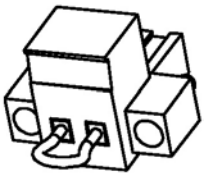


Abb. A

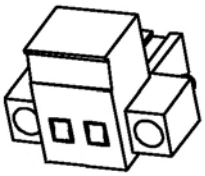


Abb. B

  - ❒ Oder bei Betätigen des externen, bauseits installierten Tasters. Der Anschluss des Tasters muss als Öffner erfolgen, so dass der Kreis bei Betätigung geöffnet wird.
- Auf dem Bedienfeld kann die umgekehrte Funktionsweise gewählt werden, also als Öffnerkreis (NC).

  Ausgenommen in besonderen Fällen, empfehlen wir diese Anschlussart, angesichts der Funktion des Not-Aus-Tasters, da er sonst im Notfall nicht arbeiten wird, wenn einer der beiden Kabel, die den Taster mit der USV verbinden gebrochen (beschädigt) wird.

  Diese Art von Störung würde sofort in einem Not-Aus-Schließerkreis entdeckt werden. Der Nachteil dabei ist, dass die Versorgung der Verbraucher unerwartet unterbrochen wird, es wird jedoch eine wirksame Not-Aus-Funktion garantiert.
- Um den Normalbetrieb der USV wieder herzustellen muss der Stecker mit der Brücke wieder an seinen Platz gesteckt werden oder der Not-Aus-Taster ausgeschaltet und anschließend der Not-Aus-Zustand auf dem Bedienfeld quittiert werden. Das Gerät ist dann wieder betriebsbereit.

4.3.7. Parallelanschluss

4.3.7.1. Einführung in die Redundanz

N+X ist normalerweise die zuverlässigste Leistungsstruktur. N steht hierbei für die Anzahl von USVs, die mindestens zur Deckung der anliegenden Gesamtlast benötigt wird, und X gibt die Anzahl der redundanten USVs wieder, d.h. die Anzahl der defekten USVs, die das System gleichzeitig zulassen kann. Je größer X, desto zuverlässiger das System. In Fällen, in denen die Zuverlässigkeit wesentlich ist, steht N+X für die optimale Zusammensetzung.

Es können bis zu 4 Geräte parallel geschaltet werden um einen gemeinsamen Ausgang und Leistungsredundanz herzustellen.

4.3.7.2. Installation und Funktion des Parallelbetriebs

- Die Kommunikationsleitung (COM) ist ein Kreis mit sehr niedriger Sicherheitsspannung. Zur Aufrechterhaltung der Qualität muss diese Leitung getrennt von anderen Leitungen mit gefährlichen Spannungen (Energieverteilungsleitung) verlegt werden.
- **Parallelanschluss-Bus**. Benutzen Sie den geschirmten 25-Signalkabel-Schlauch und DB25 Stecker an den Kabelenden um höchstens 4 Geräte zu verbinden. Jeder Schlauch verfügt über einen Stecker und eine Buchse an den Enden, die für die Verbindung beider Geräte angeschlossen werden müssen. Die Schleife des Parallelbusses muss unbedingt geschlossen werden.

  Das Parallelkabel ist 3 Meter lang und darf auf keinen Fall verlängert werden, da Gefahr von Interferenzen und Störungen in der Kommunikation besteht.
- Bei Anlagen mit einer einzigen USV, muss die Brücke (Kabel), die ab Werk zwischen den Klemmen JP1 und JP2 angeschlossen ist, an ihrem Platz bleiben.

  Gehen Sie also entsprechend Ihrer Anlagenkonfiguration vor, denn sonst wird die USV oder das Parallelsystem nicht funktionieren.
- Die Installation von Parallelsystemen muss mit einer Verteilertafel versehen werden, die über einzelnen Sicherheitsschutz für den Eingang, Ausgang und statischen Bypass verfügt (letzterer nur in Geräten **TWIN/3 PRO** > 10 kVA), zusätzlich zu einem manuellen Bypass mit mechanischer Sperre, siehe Abb. 12 und 13.

  Durch diesen Sicherungsschutz können einzelne Geräte des Systems im Störungsfall isoliert werden und die Verbraucher über die restlichen Geräte während der Wartungs- oder Reparaturarbeiten versorgt werden. Es kann ebenfalls ein parallel angeschlossenes Gerät entfernt und ersetzt, oder nach erfolgter Reparatur wieder angeschlossen werden, ohne dass dadurch die Versorgung der Verbraucher unterbrochen wird.

  Auf Bestellung können wir Ihnen einen manuellen Bypass-Verteiler für ein Einzelgerät oder ein spezifisches System liefern.
- Es wird empfohlen, die Sicherungstafel bereits vorgesehene, zukünftige Erweiterungen, größer als erforderlich zu dimensionieren. Dadurch wird die Eingliederung neuer USVs in das Parallelsystem vereinfacht und die Risiken durch Stromschlag minimiert, wenn an der Sicherungstafel bei laufenden Verbrauchern gearbeitet werden muss.
- Beachten Sie den Anschlussvorgang für den Eingang und den Bypass (**TWIN/3 PRO** > 10 kVA), der in diesem Kapitel beschrieben wurde.
- Beachten Sie den Vorgang für den Anschluss der Akku-Module (für Geräte die über eine Autonomieerweiterung verfügen), der in diesem Kapitel beschrieben wurde.
- Beachten Sie den Vorgang für den Anschluss des Ausgangs (Verbraucher), der in diesem Kapitel beschrieben wurde.

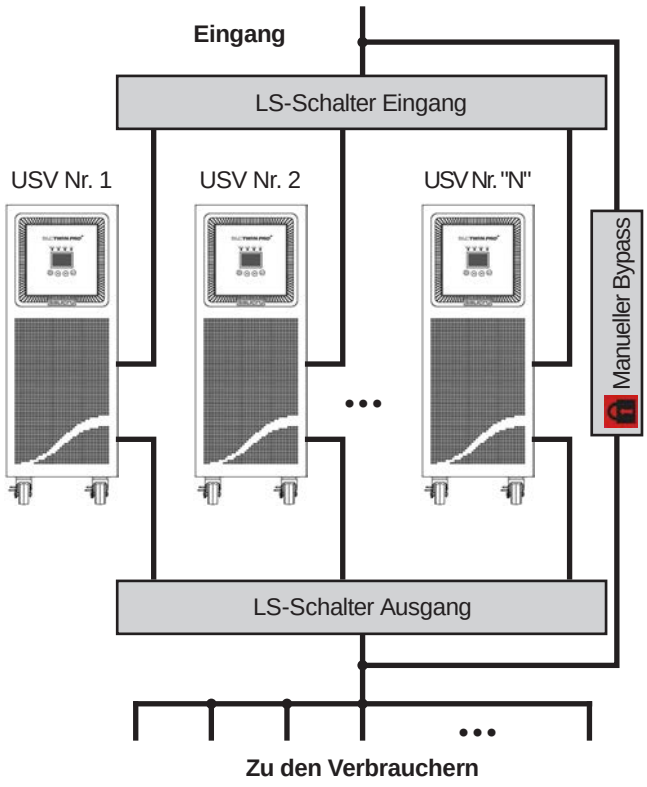


Abb. 12. Parallelanschluss USV TWIN PRO und TWIN/3 PRO bis 10 kVA, mit Sicherungstafel und manuellem Bypass

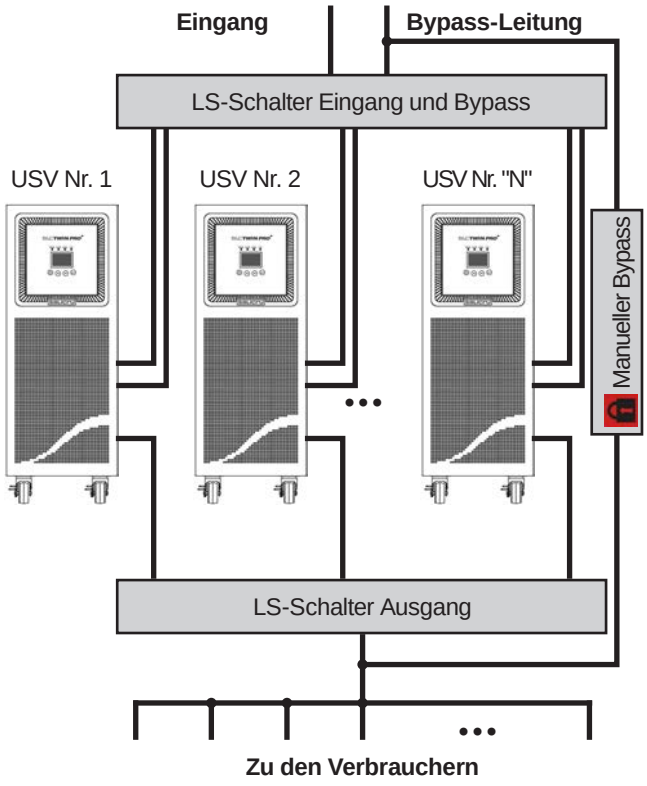


Abb. 13. Parallelanschluss USV TWIN/3 PRO > kVA, mit Sicherungstafel und manuellem Bypass

- Beachten Sie den Vorgang für den Anschluss des Ausgangs und der Geräte-Akkus, der in diesem Kapitel beschrieben wurde.
- In Parallelsystemen muss die Länge und der Querschnitt der Leitungen, die von dem Sicherungsverteiler zu den einzelnen USV und von den USV zum Verteiler geführt werden, ausnahmslos für alle gleich sein.

  Im schlimmsten Fall müssen die nachstehenden Abweichungen streng eingehalten werden:

  ❒ Beträgt der Abstand zwischen den parallel angeschlossenen USVs und der Tafel der LS-Schalter weniger als 20 Meter, muss der Unterschied hinsichtlich der Länge von Eingangs- und Ausgangskabel der Geräte unter 20% liegen.

  ❒ Beträgt der Abstand zwischen den parallel angeschlossenen USVs und der Tafel der LS-Schalter mehr als 20 Meter, muss der Unterschied hinsichtlich der Länge von Eingangs- und Ausgangskabel der Geräte unter 10% liegen.

4.3.8. Kommunikationsport

4.3.8.1. RS232- und USB-Schnittstelle

- Die Kommunikationsleitung (COM) ist ein Kreis mit sehr niedriger Sicherheitsspannung. Zur Aufrechterhaltung der Qualität muss diese Leitung getrennt von anderen Leitungen mit gefährlichen Spannungen (Energieverteilungsleitung) verlegt werden.
- Die RS232- und USB-Schnittstellen sind besonders für den Einsatz von Überwachungssoftware und zur Aktualisierung der Firmware nützlich.
- Beide Ports können nicht gleichzeitig verwendet werden.

  Die Signalzuordnung der Pins des DB9 Anschlusses wird in Tabelle 4 angegeben.

  Die RS232-Schnittstelle dient zur seriellen Datenübertragung, so dass eine große Menge an Information über ein Kommunikationskabel mit nur 3 Adern übertragen werden kann.
- Aufbau der RS-232-Schnittstelle:

Pin-Nr.	Beschreibung	Eingang / Ausgang
2	TXD (ser. Datenübertragung)	Ausgang
3	RXD (serieller Datenempfang)	Eingang
5	GND (Signalmasse)	Eingang

Tabelle 4. . RS232-Pins im DB9-Anschluss

- Der Kommunikationsport USB ist mit dem Protokoll USB 1.1 für die Kommunikationssoftware kompatibel.

4.3.8.2. Intelligenter Slot

- Die USVs verfügen über einen einzigen Slot bei den **TWIN PRO** und über zwei Slots bei den **TWIN/3 PRO**. Diese befinden sich hinter dem entsprechenden Deckel, wie auf der Abbildung gezeigt. In den einen Slot kann die optionale SNMP-Karte, zur Überwachung über das Internet, und in den anderen, die ebenfalls optionale Karte für die Fernsteuerung über Internet oder Internet, eingeführt werden.
- Wenn Sie weitere Information wünschen, setzen Sie sich bitte mit unserem **TKD** oder mit dem nächstgelegenen Vertriebspartner in Verbindung.

4.3.8.3. Relais-Schnittstelle (Option)

- Die Kommunikationsleitung (COM) ist ein Kreis mit sehr niedriger Sicherheitsspannung. Zur Aufrechterhaltung der Qualität muss diese Leitung getrennt von anderen Leitungen mit gefährlichen Spannungen (Energieverteilungsleitung) verlegt werden.
- Die USV verfügt als Option über eine Relais-Schnittstellen-Karte, die Digitalsignale als potentialfreie Kontakte sendet, mit einer anwendbaren maximalen Spannungs- und Stromstärke von 240 VAC oder 30 VDC und 1A.
- Dieser Kommunikationsport ermöglicht einen Dialog zwischen dem Gerät und anderen Maschinen oder Vorrichtungen, über die 5 Relais, die sich auf der Klemmenleiste der Karte befinden. Jedem dieser Relais kann eines der 8 verfügbaren Alarme zugeordnet werden (siehe Tabelle 5).

  Außerdem stehen drei weitere Klemmen mit einem gemeinsamen Leiter zur Verfügung, zur Anbindung eines externen ON/OFF-Schalters für die USV und ein dritter, der frei als Not-Aus, Shutdown oder ON/OFF-Fernbedienung programmiert werden kann.

  Ab Werk werden alle Kontakte als Schließer eingestellt, sie können jedoch einzeln umprogrammiert werden mithilfe der Hyper-Terminal-Software o.ä.
- Der herkömmlichste Einsatz dieser Art von Schnittstellen entspricht der Bereitstellung der für die Software erforderlichen Information zur Schließung der Dateien.
- Diese Karte verfügt über eine serielle RS232-Schnittstelle in einem RJ-Anschluss. Sollten Sie einen DB9-Anschluss benötigen, verwenden Sie dafür den RJ/DB9-Adapter, der mit der Relais-Schnittstellenkarte geliefert wird.
- Wenn Sie weitere Information wünschen, setzen Sie sich bitte mit unserem **TKD** oder mit dem nächstgelegenen Vertriebspartner in Verbindung.

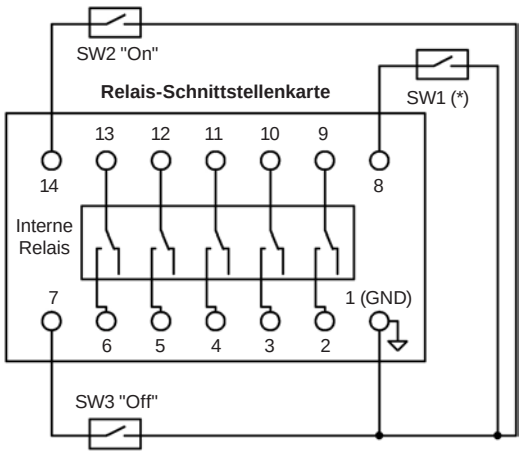


Abb. 14. Pinzuordnung Relaisschnittstelle

Beschreibung	Pin-Nr.	Eingang/Ausgang
Netzausfall	Programmierbar	Ausgang
Akku fast leer	Programmierbar	Ausgang
Allgemeines Alarm	Programmierbar	Ausgang
Bypass-Zustand	Programmierbar	Ausgang
Irgend ein Alarm	Programmierbar	Ausgang
Akku-Test	Programmierbar	Ausgang
Shutdown läuft	Programmierbar	Ausgang
Warnung Überlastung	Programmierbar	Ausgang
Signal USV "On"	1 (GND) - 14	Eingang
Signal USV "Off"	1 (GND) - 7	Eingang
Signal programmierbar als: - Not-Aus - Shutdown im Akku-Betrieb - Shutdown in jeglichem Betrieb - Fernbedienung "On-Off"	1 (GND) - 8	Eingang

Tabelle 5. Alarme Relaisschnittstelle

Installation.

- Schutzabdeckung des Slots für die Relaisschnittstelle entfernen.
- Relais-Schnittstellenkarte in den entsprechenden, dafür vorgesehenen Slot hinein schieben. Stellen Sie sicher, dass sie richtig einrastet. Sie merken es bei Überwindung des Widerstandes des sich im Slot befindlichen Steckers.
- Stellen Sie die notwendigen Verbindungen in der Alarm-Klemmenleiste her.
- Neue Sicherheitsabdeckung, die mit der Relais-Schnittstellenkarte geliefert wurde, einsetzen und mit den Schrauben, die die Originalabdeckung befestigten, befestigen.

4.3.9. Software

- **Kostenloser Download der Software WinPower**

  WinPower ist eine USV-Überwachungssoftware, die eine benutzerfreundliche Schnittstelle zur Überwachung und Kontrolle des Geräts bietet. Diese Software ermöglicht bei Netzausfällen ein automatisches Abschalten (Shutdown) für Multi-PC-Systeme. Mit dieser Software können die Benutzer jede USV eines LAN-Netzwerks unabhängig von der Entfernung über die RS232- oder USB-Schnittstelle überwachen und kontrollieren.
- **Installationsvorgang:**
  - ❒ Gehen Sie auf:

    http://support.salicru.com
  - ❒ Wählen Sie das entsprechende Betriebssystem und folgen Sie den Anweisungen auf der Website um die Software herunterzuladen.
  - ❒ Sobald alle notwendigen Dateien aus dem Internet heruntergeladen wurden, geben Sie folgende Seriennummer zur Installation der Software ein:

    511C1-01220-0100-478DF2A .

  Nach dem Neustart Ihres Computers erscheint die WinPower-Software, als Ikon in Form eines grünen Steckers in der Systemleiste neben der Uhrzeit.

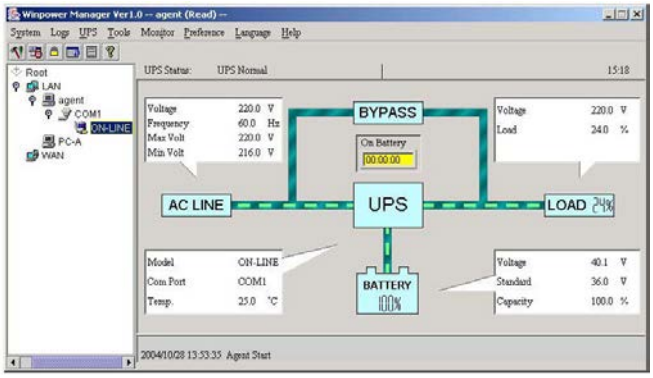


Abb. 15. Ansicht Hauptfenster Überwachungssoftware

4.3.10. Vor der Inbetriebnahme bei angeschlossenen Verbrauchern

- ⚠ Die Akkumulatoren sollten vor der ersten Inbetriebnahme der USV mindestens 8 Stunden lang geladen werden.
  - ❒ Für Modelle mit einphasigem (**TWIN PRO**) oder dreiphasigem Eingang (**TWIN/3 PRO** bis 10 kVA):

    Gerät mit Spannung versorgen und anschließend den LS-Schalter **M1** im hinteren Bereich auf ON stellen. Das Ladegerät beginnt automatisch zu funktionieren.

    Für Modelle mit dreiphasigem Eingang (**TWIN/3 PRO** > 10 kVA):

    Die Eingangs- und Bypassklemmen des Geräts mit Spannung versorgen. LS-Schalter **M1** und **M2** im hinteren Bereich auf ON stellen und prüfen, dass der Schalter des Nullleiters **N** auf ON steht. Das Ladegerät beginnt automatisch zu funktionieren.
  - ❒ Für externe Akku-Module:

    Bei Modellen mit externen Akkus, oder Modulen zur Autonomieerweiterung, muss der LS-Schalter der Akkus, der sich zwischen den Schaltern befindet, ebenfalls auf ON gestellt werden.
- Obwohl das Gerät problemlos arbeiten kann, ohne dass die Akkumulatoren während der angegebenen 8 Stunden laden, muss die Gefahr einer längeren Unterbrechung während der ersten Betriebsstunden und die folgende Autonomiezeit, die bei der USV verfügbar sein würde, berücksichtigt werden.
- Setzen Sie das Gerät als solches und die Verbraucher nicht in Betrieb, bevor es in Kapitel 6 angegeben wird.

  Wenn es soweit ist, und um etwaige Schwierigkeiten zu verhindern, sollte die Inbetriebnahme nach und nach erfolgen.
- Müssen zusätzlich zu den empfindlicheren Verbrauchern induktive Lasten mit hohem Konsum, wie etwa Laser-Drucker oder CRT-Bildschirme angeschlossen werden, sollte vorher die Anlaufspitze dieser Peripheriegeräte bestimmt werden, um zu verhindern, dass das Gerät unter den schlimmsten Bedingungen hängen bleibt.

5. Betrieb

5.1. Inbetriebnahme

5.1.1. Überprüfungen vor der Inbetriebnahme

- Sicherstellen, dass alle Anschlüsse korrekt und mit dem erforderlichen Anzugsmoment unter Berücksichtigung der auf dem Gerät selbst verzeichneten Angaben und in Übereinstimmung mit Kapitel 4 vorgenommen wurden.
- Prüfen, dass die Schalter der USV und des Akku-Schranks oder Akku-Schränke ausgeschaltet sind (Position OFF).
- Sicherstellen, dass alle Verbraucher ausgeschaltet sind (auf OFF stehen).

  ⚠ Schalten Sie die angeschlossenen Verbraucher vor der Inbetriebnahme der USV aus und schalten Sie diese nacheinander wieder ein, nachdem die USV in Betrieb ist. Bevor Sie die USV ausschalten, stellen Sie sicher, dass alle Verbraucher ausgeschaltet sind (auf OFF stehen).
- Es ist sehr wichtig diese Reihenfolge zu beachten.
- Abb. 1 bis 3 zeigen Ansichten der USVs.
- Abbildungen 12 und 13 zeigen das Konzept eines Sicherungsverteilers mit manuellem Bypass für ein Parallelsystem, gültig für ein Gerät, so dass die Schalteranzahl entsprechend angepasst werden muss.

5.2. Inbetriebnahme und Abschaltung der USV

5.2.1. Inbetriebnahme der USV mit Netzspannung

- Überprüfen Sie, dass der Versorgungsanschluss den Vorgaben entspricht.
- Überrüfen Sie ebenfalls, dass der Akku-Schalter auf Position ON steht (Modelle B0 und B1).
- Stellen Sie die LS-Schalter am Eingang **(M1)** und am Bypass **(M2)** auf Position ON. Der Schalter **(M2)** ist nur in den Modellen (**TWIN/3 PRO** > 10 kVA) verfügbar.
  - ❒ Bei Geräten mit einphasigem Eingang (**TWIN PRO**), zweipoligen Schalter **(M1)** auf ON stellen.
  - ❒ Bei Geräten mit dreiphasigem Eingang (**TWIN/3 PRO** bis 10 kVA), vierpoligen Schalter **(M1)** auf ON stellen.
  - ❒ Bei Geräten mit dreiphasigem Eingang (**TWIN/3 PRO** > 10 kVA), dreipoligen Schalter **(M1)** und einpoligen Schalter **(M2)** auf ON stellen.

  Der oder die Ventilatoren (je nach Modell) schalten sich ein und auf dem LCD-Display erscheint das Logo der Marke "SALICRU".

  Nach erfolgtem Gerätetest erscheint auf dem Display der Hauptbildschirm.
- Halten Sie die Inbetriebnahmetaste ⏻ länger als 1 Sekunde gedrückt. Das akustische Alarmsignal ertönt 1 Sekunde lang und die USV schaltet sich ein.
- Einige Sekunden später, geht die USV auf "Normalbetrieb". Wenn die Netzspannung nicht die richtige ist, geht die USV auf "Akku-Betrieb", ohne die Versorgung an den Ausgangsklemmen zu unterbrechen.
- Verbraucher in Betrieb setzen, ohne dabei das Gerät zu überlasten.

5.2.2. Inbetriebnahme der USV ohne Netzspannung

- Überrüfen Sie, dass der Akku-Schalter auf Position ON steht (Modelle B0 und B1).
- Stellen Sie die LS-Schalter am Eingang **(M1)** und am Bypass **(M2)** auf Position ON. Der Schalter **(M2)** ist nur in den Modellen (**TWIN/3 PRO** > 10 kVA) verfügbar.
  - ❒ Bei Geräten mit einphasigem Eingang (**TWIN PRO**), zweipoligen Schalter **(M1)** betätigen.
  - ❒ Bei Geräten mit dreiphasigem Eingang (**TWIN/3 PRO** bis 10 kVA), vierpoligen Schalter **(M1)** betätigen.
  - ❒ Bei Geräten mit dreiphasigem Eingang (**TWIN/3 PRO** > 10 kVA), dreipoligen **(M1)** und einpoligen **(M2)** Schalter betätigen.
- Halten Sie die Inbetriebnahmetaste ⏻ länger als 1 Sekunden gedrückt. Das akustische Alarmsignal ertönt 1 Sekunde lang und die USV schaltet sich ein.

  Der oder die Ventilatoren (je nach Modell) schalten sich ein und auf dem LCD-Display erscheint das Logo der Marke "SALICRU".

  Nach erfolgtem Gerätetest erscheint auf dem Display der Hauptbildschirm.
- Einige Sekunden später, geht die USV auf "Akku-Betrieb". Wenn die Netzspannung wieder verfügbar ist, geht die USV zurück auf Normalbetrieb ohne die Versorgung an den Ausgangsklemmen zu unterbrechen.
- Verbraucher in Betrieb setzen, ohne dabei das Gerät zu überlasten.

5.2.3. Abschaltung der USV mit Netzspannung

- Verbraucher ausschalten.
- Taste ⏻ länger als 3 Sekunden lang drücken, um den Wechselrichter auszuschalten. Das akustische Alarmsignal ertönt 3 Sekunden lang. Das Gerät geht auf "Bypass-Betrieb".
- Nach diesem Schritt ist in der USV weiterhin Ausgangsspannung vorhanden.

  Um die Ausgangsspannung der USV zu unterbrechen, müssen die LS-Schalter am hinteren Teil des Geräts auf OFF geschaltet werden:
  - ❒ Bei Geräten mit einphasigem Eingang (**TWIN PRO**), zweipoligen Schalter **(M1)** auf OFF stellen.
  - ❒ Bei Geräten mit dreiphasigem Eingang (**TWIN/3 PRO** bis 10 kVA), vierpoligen Schalter **(M1)** auf OFF stellen.
  - ❒ Bei Geräten mit dreiphasigem Eingang (**TWIN/3 PRO** > 10 kVA), dreipoligen Schalter **(M1)** und einpoligen Schalter **(M2)** auf OFF stellen.

  Oder einfach die Sicherungen der Verteilertafel der USV auf OFF stellen.

  Einige Sekunden später schaltet sich das LCD-Display aus und das komplette Gerät ist ausgeschaltet.

5.2.4. Abschaltung der USV ohne Netzspannung

- Verbraucher ausschalten.
- Taste ⏻ länger als 3 Sekunden lang drücken, um den Wechselrichter auszuschalten. Das akustische Alarmsignal ertönt 3 Sekunden lang. Die Ausgangsklemmen werden spannungslos geschaltet.

  Einige Sekunden später schaltet sich das LCD-Display aus und das komplette Gerät ist ausgeschaltet.

5.3. Verfahrensweise für ein Parallelsystem

- Die hier beschriebene Vorgehensweise gilt für Geräte, die mit den Werkseinstellungen in Betrieb genommen werden.
- Überprüfen Sie, dass die Verbraucher und/oder Ausgangs-LS-Schalter am Sicherungsverteiler auf OFF stehen.
- Folgende LS-Schalter auf ON stellen:
  - ❒ Alle LS-Schalter am Eingang der Verteilertafel.
  - ❒ Die LS-Schalter am Eingang der einzelnen USVs.
  - ❒ Bei Geräten mit statischer Bypassleitung (**TWIN/3 PRO** > 10 kVA), die Bypass-LS-Schalter an der Verteilertafel.
  - ❒ Bei Geräten mit statischer Bypassleitung (**TWIN/3 PRO** > 10 kVA), die Bypass-LS-Schalter der einzelnen USVs.

  Die USVs liefern Ausgangsspannung über den Bypass. Auf dem LCD-Display prüfen, dass keine Warnung oder Fehlermeldung ausgegeben wird. Messen Sie die Ausgangsspannung an den Klemmen der einzelnen USV separat um sicherzustellen, dass der Spannungsunterschied < 1 V ist. Wenn der Unterschied > 1V ist, prüfen Sie alle Anschlüsse und die entsprechenden Anweisungen.
- Halten Sie die Inbetriebnahmetaste ⏻ an einer der USVs länger als 1 Sekunden gedrückt damit die Geräte die Inbetriebnahme beginnen. Alle USVs gehen in "Normalbetrieb".
- Messen Sie die Ausgangsspannung an den Klemmen der einzelnen USV separat um sicherzustellen, dass der Spannungsunterschied < 0,5 V ist. Wenn der Unterschied > 1V ist, müssen diese justiert werden (setzen Sie sich mit dem **TKD** in Verbindung).
- Halten Sie die Ausschalttaste ⏻ auf einer der USVs länger als 3 Sekunden gedrückt und die USVs werden den Ausschaltvorgang starten und Ausgangsspannung über den Bypass liefern.

  LS-Schalter am Ausgang der Verteilertafel auf ON stellen, und das komplette Parallelsystem wird Ausgangsspannung über den Bypass liefern.
- Halten Sie die Inbetriebnahmetaste ⏻ auf einer der USVs länger als 1 Sekunden gedrückt damit die Geräte die Inbetriebnahme beginnen und das Parallelsystem wieder in "Normalbetrieb" geht und betriebsbereit ist.
- Verbraucher in Betrieb setzen.

5.4. Eingliederung einer neuen USV in einem arbeitenden Parallelsystem

- Die nachfolgenden Beschreibungen beziehen sich auf die Eingliederung von einem Gerät. Bei zwei Geräten ist die Vorgehensweise die gleiche, allerdings mit einer unterschiedlichen Anzahl von Geräten und Anschlüssen. Gehen Sie entsprechend vor.
- Folgen Sie den Anweisungen von Absatz 4.3.7.2 um den Parallelanschluss vorzunehmen.
- Die Sicherungstafel muss über entsprechende Eingangs-Ausgangs- und Bypassschalter verfügen (letzterer nur bei Geräten **TWIN/3 PRO** > 10 kVA), zusätzlich zum manuellen Bypass.
- Da der Anschluss des Parallelbusses für die Eingliederung des neuen Geräts im System geändert werden muss (Kabelschlauch mit DB25-Anschlüssen), muss die Verbraucherversorgung über den manuellen Bypass erfolgen.

  Gehen Sie wie folgt vor:
  - ❒ Halten Sie die Taste ⏻ auf einer der USVs länger als 3 Sekunden gedrückt um den Wechselrichter der Geräte auszuschalten. Das akustische Alarmsignal ertönt 3 Sekunden lang. Die Geräte des Parallelsystems gehen auf "Bypass-Betrieb" über.
  - ❒ Geräte auf manuellen Bypass umschalten. Entnehmen Sie hierfür den Schutzdeckel des manuellen Bypassschalters, der sich am hinteren Teil der Geräte befindet und stellen Sie alle Schalter auf "BYPASS".
  - ❒ ⚠ Dabei berücksichtigen, dass im "Bypass-Betrieb", oder wenn der Schalter auf BYPASS steht, die Verbraucher den Spannungs- und Frequenzschwankungen wie auch den Unterbrechungen bzw. Mikrounterbrechungen des Versorgungsnetzes ausgesetzt sein werden. Deshalb wird empfohlen, diesen Eingriff an einem Tag vorzunehmen, an dem die Störungsmöglichkeit geringer ist (keine Schwankungen, kein Sturm, usw.) und auch den Eingriff so schnell wie möglich vorzunehmen.
  - ❒ Stellen Sie die LS-Schalter für den Eingang und den Bypass (**TWIN/3 PRO** > 10 kVA) bei jedem Gerät auf OFF.
  - ❒ Halten Sie den LS-Schalter am Ausgang der Sicherungstafel für das neue Gerät auf OFF.
  - ❒ Schalten sie den Kommunikationsbus zwischen dem ersten und dem letzten Gerät aus, und schalten Sie es anschließend, einschließlich der neuen USV, wieder an. Der Bus muss für eine korrekte Funktion geschlossen sein.
- Folgende LS-Schalter auf ON stellen:
  - ❒ Die LS-Schalter am Eingang der einzelnen USVs.
  - ❒ Bei Geräten mit statischer Bypassleitung (**TWIN/3 PRO** > 10 kVA), die Bypass-LS-Schalter der einzelnen USVs.

  Die USVs liefern Ausgangsspannung über den Bypass. Auf dem LCD-Display prüfen, dass keine Warnung oder Fehlermeldung ausgegeben wird.

  Messen Sie die Ausgangsspannung an den Klemmen des Parallelsystems und an den Ausgangsklemmen der neuen USV um sicherzustellen, dass der Spannungsunterschied < 1 V ist. Wenn der Unterschied > 1 V ist, überprüfen Sie die Anschlüsse und die entsprechenden Anweisungen.
- Deckel des manuellen Bypassschalters in jeder USV wieder aufsetzen.
- Halten Sie die Inbetriebnahmetast ⏻ auf einer der USVs länger als 1 Sekunde gedrückt damit die Geräte die Inbetriebnahme beginnen. Alle USVs gehen in "Normalbetrieb". Messen Sie die Ausgangsspannung an den **JP1** Klemmen des Parallelsystems und an den **JP1** Klemmen der neuen USV um sicherzustellen, dass der Spannungsunterschied < 0,5 V ist. Wenn der Unterschied > 1V ist, müssen die USVs justiert werden (setzen Sie sich mit dem **TKD** in Verbindung).
- Halten Sie die Ausschalttaste ⏻ auf einer der USVs länger als

3 Sekunden gedrückt und die USVs werden den Ausschaltvorgang starten und Ausgangsspannung über den Bypass liefern.

Ausgangs-LS-Schalter des neuen Geräts auf der Verteilertafel auf ON stellen. Das komplette Parallelsystem wird Ausgangsspannung über den Bypass liefern.

- Deckel des manuellen Bypassschalter in jeder USV abnehmen.
- Alle Geräte von manuellem Bypass (Position "BYPASS") auf Position "UPS" umstellen. Es müssen die Schalter aller Geräte betätigt werden.
- ⚠ Schutzdeckel des manuellen Bypass aller Geräte wieder aufsetzen und dabei darauf achten, dass alle Schrauben festgedreht werden, da sonst ein Näherungsschalter des Deckels aktiviert und folglich der manuelle Bypass aktiviert werden könnte.
- Halten Sie die Inbetriebnahmetaste ⏻ auf einer der USVs länger als 1 Sekunde gedrückt damit die Geräte und das Parallelsystem wieder in "Normalbetrieb" geht.

  Die Verbraucher sind erneut durch das Parallelsystem geschützt.

5.5. Ersetzen einer defekten USV in einem arbeitenden Parallelsystem

- ❒ Halten Sie die Taste ⏻ auf einer der USVs länger als 3 Sekunden gedrückt um den Wechselrichter der Geräte auszuschalten. Das akustische Alarmsignal ertönt 3 Sekunden lang. Die Geräte des Parallelsystems gehen auf "Bypass-Betrieb" über.
- ❒ Geräte auf manuellen Bypass umschalten. Entnehmen Sie hierfür den Schutzdeckel des manuellen Bypassschalters, der sich am hinteren Teil der Geräte befindet und stellen Sie alle Schalter auf "BYPASS".
- ❒ ⚠ Dabei berücksichtigen, dass im "Bypass-Betrieb", oder wenn der Schalter auf BYPASS steht, die Verbraucher den Spannungs- und Frequenzschwankungen wie auch den Unterbrechungen bzw. Mikrounterbrechungen des Versorgungsnetzes ausgesetzt sein werden. Deshalb wird empfohlen, diesen Eingriff an einem Tag vorzunehmen, an dem die Störungsmöglichkeit geringer ist (keine Schwankungen, kein Sturm, usw.) und auch den Eingriff so schnell wie möglich vorzunehmen.
- ❒ Alle LS-Schalter am Eingang, Ausgang und Bypass (**TWIN/3 PRO** > 10 kVA) des zu ersetzenden Geräts auf der Sicherungstafel auf OFF stellen.
- ❒ Kommunikationsbus des defekten Geräts und alle Leistungsanschlüsse ausschalten, und Gerät herausnehmen.
- ❒ Manueller Bypass-Schalter der neuen USV auf "BYPASS" stellen. Entnehmen Sie hierfür den Schutzdeckel des manuellen Bypassschalters, der sich am hinteren Teil des Gerätes befindet.
- ❒ Neues Gerät einsetzen und anschließen. Folgen Sie den Anweisungen von Absatz 4.3.7.2 um den Parallelanschluss vorzunehmen.
- ❒ ⚠ In parallel geschalteten Anlagen, muss die Brücke (Kabel), die ab Werk zwischen den Klemmen **JP1** und **JP2** angeschlossen ist, entfernt werden.
- LS-Schalter der neuen USV auf ON stellen:
  - ❒ Am Eingang der Verteilertafel und an der USV.
  - ❒ Bei Geräten mit statischer Bypassleitung (**TWIN/3 PRO** > 10 kVA), den Bypass-LS-Schalter an der Verteilertafel und an der USV.

  Die USVs liefern Ausgangsspannung über den Bypass. Auf dem LCD-Display prüfen, dass keine Warnung oder Fehlermeldung ausgegeben wird.

  Messen Sie die Ausgangsspannung zwischen den Klemmen **JP1** des Parallelsystems und den Klemmen **JP1** der neuen USV, um sicherzustellen, dass der Spannungsunterschied < 1 V ist. Wenn der Unterschied > 1V ist, prüfen Sie alle Anschlüsse und die entsprechenden Anweisungen.
- Deckel des manuellen Bypassschalters in jeder USV wieder aufsetzen.
- Halten Sie die Inbetriebnahmetaste ⏻ an einer der USVs länger als 1 Sekunden gedrückt damit die Geräte die Inbetriebnahme beginnen. Alle USVs gehen in "Normalbetrieb".

  Messen Sie die Ausgangsspannung an den Klemmen des Parallelsystems und an den Ausgangsklemmen der neuen USV, um sicherzustellen, dass der Spannungsunterschied < 0,5 V ist. Wenn der Unterschied > 1V ist, müssen die USVs justiert werden (setzen Sie sich mit dem **TKD** in Verbindung).
- Halten Sie die Ausschalttaste ⏻ auf einer der USVs länger als 3 Sekunden gedrückt und die USVs werden den Ausschaltvorgang starten und Ausgangsspannung über den Bypass liefern.

  Ausgangs-LS-Schalter des neuen Geräts auf der Verteilertafel auf ON stellen. Das komplette Parallelsystem wird Ausgangsspannung über den Bypass liefern.
- Deckel des manuellen Bypassschalter in jeder USV abnehmen.
- Alle Geräte von manuellem Bypass (Position "BYPASS") auf Position "UPS" umstellen. Es müssen die Schalter aller Geräte betätigt werden.
- Schutzdeckel des manuellen Bypass aller Geräte wieder aufsetzen und dabei darauf achten, dass alle Schrauben richtig festgedreht werden, da sonst ein Näherungsschalter des Deckels aktiviert und folglich der manuelle Bypass aktiviert werden könnte.
- Halten Sie die Inbetriebnahmetaste ⏻ auf einer der USVs länger als 1 Sekunden gedrückt damit die Geräte die Inbetriebnahme beginnen und das Parallelsystem wieder in "Normalbetrieb" geht und betriebsbereit ist.
- Die Verbraucher, die bereits in Betrieb waren sind nun erneut durch das Parallelsystem geschützt.

5.6. Manueller Bypass-Schalter (Wartung)

5.6.1. Funktionsprinzip

Der in allen USV der Baureihe **SLC TWIN PRO** vorgesehene Hand-Bypass ist ein außerordentlich nützliches Element; jede nicht korrekt vorgenommene Anwendung dieser Vorrichtung aber kann irreversible Folgen sowohl für die USV als auch für die an diese angeschlossenen Verbraucher haben. Deshalb ist es von größter Bedeutung, streng nach den nachstehend gegebenen Hinweisen vorzugehen.

5.6.2. Umschaltung auf Wartungsbypass

- Der Vorgang zum Übergang von Normalbetrieb auf Bypass-Wartungsbetrieb ist für ein einzelnes Gerät oder für eine Parallelsystem gleich, mit Ausnahme der folgenden Schritte:
  - ❒ Für ein Einzelgerät:
    - – Taste ⏻ der USV länger als 3 Sekunden gedrückt halten um den Wechselrichter auszuschalten. Das akustische Alarmsignal ertönt 3 Sekunden lang. Das Gerät geht auf "Bypass-Betrieb" über.
  - ❒ Für ein Parallelsystem:
    - – Taste ⏻ auf einer der USVs länger als 3 Sekunden gedrückt halten um den Wechselrichter in allen Geräten auszuschalten. Das akustische Alarmsignal ertönt 3 Sekunden lang. Die Geräte des Parallelsystems gehen auf "Bypass-Betrieb" über.
  - ❒ Gerät oder Geräte auf manuellen Bypass umschalten. Entnehmen Sie hierfür den Schutzdeckel des manuellen Bypassschalters, der sich am hinteren Teil der Geräte befindet und stellen Sie den Schalter auf "BYPASS".

    Bei Parallelsystemen muss dieser Schritt bei allen Geräten wiederholt werden.
  - ❒ ⚠ Dabei berücksichtigen, dass im "Bypass-Betrieb" oder wenn der Schalter auf BYPASS steht, die Verbraucher den Spannungs- und Frequenzschwankungen und den Unterbrechungen bzw. Mikrounterbrechungen des Versorgungsnetzes ausgesetzt sein werden. Deshalb wird empfohlen, diesen Eingriff an einem Tag vorzunehmen, an dem die Störungsmöglichkeit geringer ist (keine Schwankungen, kein Sturm, usw.) und auch den Eingriff so schnell wie möglich vorzunehmen.
  - ❒ Stellen Sie die LS-Schalter für den Eingang und den Bypass (**TWIN/3 PRO** > 10 kVA) des Geräts auf OFF.

    Bei Parallelsystemen muss dieser Vorgang bei allen Geräten wiederholt werden.

    Über den manuellen Bypass liefert die USV weiterhin Ausgangsspannung, sei es direkt vom Netz oder von der statischen Bypass-Leitung (nur in Modellen **TWIN/3 PRO** > 10 kVA)..

    Wenn die Sicherungstafel zudem über einen LS-Schalter für den manuellen Bypass verfügt, muss die mechanische Sperre entfernt werden und der Schalter auf Position ON (BYPASS) gestellt werden.

    In diesem Fall, und nur in diesem Fall, muss der oder die Ausgangsschalter der Verteilertafel auf OFF gestellt werden, je nachdem ob es sich um ein Einzelgerät oder um "N" parallel geschaltete Geräte handelt.

    Die USV ist voll abgeschaltet und nicht mehr in Betrieb, während die Verbraucher über den manuellen Bypass der Verteilertafel versorgt werden.

5.6.3. Umschaltung auf Normalbetrieb

- Der Vorgang zum Übergang von Bypass-Wartungsbetrieb auf Normalbetrieb ist für ein einzelnes Gerät oder für ein Parallelsystem gleich, mit Ausnahme der folgenden Schritte:
  - ❒ Wenn die Sicherungstafel über einen LS-Schalter für den manuellen Bypass verfügt:
    - – Den oder die Ausgangs-LS-Schalter, je nachdem ob es sich um ein Einzelgerät oder um ein System aus "N" parallel geschaltete Geräte handelt, auf der Verteilertafel zuerst auf ON stellen.

      ⚠ Wenn der Schalter des manuellen Bypass betätigt wird bevor die Ausgangsschalter im Sicherungsverteiler auf ON gestellt wurden **wird die Versorgung der Verbraucher unterbrochen**.
    - – LS-Schalter des manuellen Bypass auf der Tafel auf OFF (UPS) stellen und mechanische Sperre einbauen.

      ⚠ Die mechanische Sperre muss eingebaut werden, um mögliche unerlaubte Eingriffe zu vermeiden, die zu schwerwiegenden Störungen am Gerät und an den Verbrauchern, bis hin zur vollständigen Störung oder sogar zu einem Brand führen könnten.
  - ❒ Stellen Sie die LS-Schalter für den Eingang und den Bypass (**TWIN/3 PRO** > 10 kVA) des Geräts auf ON.

    Bei Parallelsystemen muss dieser Vorgang bei allen Geräten wiederholt werden.
  - ❒ Stellen Sie den manuellen Bypassschalter auf Position "UPS" und setzen Sie den Schutzdeckel des manuellen Schalters wieder auf.

    ⚠ Schutzdeckel des manuellen Bypassschalters wieder aufsetzen und dabei darauf achten, dass alle Schrauben richtig festgedreht werden, da sonst ein Näherungsschalter des Deckels aktiviert und folglich der manuelle Bypass aktiviert werden könnte.

    Bei Parallelsystemen muss dieser Schritt bei allen Geräten wiederholt werden.
  - ❒ Für ein Einzelgerät:
    - – Halten Sie die Inbetriebnahmetaste ⏻ länger als 1 Sekunden gedrückt. Das akustische Alarmsignal ertönt 1 Sekunde lang und die USV schaltet sich ein.

      Die Verbraucher sind erneut durch das Gerät geschützt.
  - ❒ Für ein Parallelsystem:
    - – Halten Sie die Inbetriebnahmetaste ⏻ auf einer der USVs länger als 1 Sekunden gedrückt damit die Geräte die Inbetriebnahme beginnen und das Parallelsystem wieder in "Normalbetrieb" geht.

      Die Verbraucher sind erneut durch das Parallelsystem geschützt.

6. Bedienfeld mit LCD-Display

6.1. Bedienfeld

Abb. 16. Ansicht des Bedienfelds

Taste	Funktion	Beschreibung
⏻	Inbetriebnahme des Wechselrichters	Bei ausgeschalteter AC-Versorgungsspannung und angeschlossenen Akkus (Geräte B0 oder B1), Taste weniger als 1 Sekunde lang gedrückt halten um den Wechselrichter in Betrieb zu setzen.
	Inbetriebnahme der USV	Wenn das Gerät über AC-Versorgungsspannung verfügt und im Bypass-Betrieb ist, Taste länger als 1 Sekunden drücken um den Wechselrichter in Betrieb zu setzen.
	Ausschalten der USV	Wenn das Gerät in Betrieb ist und es ausgeschaltet werden soll, Taste länger als 3 Sekunden drücken.
▲	Aufrufen des Hauptmenüs	Wenn auf dem Display das Standardbildschirm der USV gezeigt wird, Taste länger als 1 Sekunde drücken um zum Hauptmenü zu gelangen.
	Hauptmenü verlassen	Taste länger als 1 Sekunde drücken, um das Menü zu verlassen und zum Standardbildschirm der USV zurückzukehren, ohne Befehle eingegeben oder Änderungen vorgenommen zu haben.
	Aufwärts bewegen	Diese Taste weniger als 1 Sekunde drücken, um sich innerhalb des Menüs nach oben zu bewegen.
▼	Abwärts bewegen	Diese Taste weniger als 1 Sekunde drücken, um sich innerhalb des Menüs nach unten zu bewegen.
↵	Nächste Menü-Seite	Diese Taste weniger als 1 Sekunde drücken, um die gewählte Menüoption aufzurufen oder in die nächste Menü-Seite überzugehen, ohne Änderungen vorzunehmen.
	Menüption wählen	Diese Taste weniger als 1 Sekunde drücken, um die gewählte Menüoption aufzurufen oder in die nächste Menü-Seite überzugehen, ohne Änderungen vorzunehmen.
	Derzeitige Einstellung bestätigen	Halten Sie die Taste länger als 1 Sekunde gedrückt um die geänderten Optionen zu bestätigen und die Einstellungen zu ändern.

Tabelle 6. Funktion der Tasten auf dem Bedienfeld

- Die USV ist mit einem Bedienfeld ausgestattet, das folgende Elemente enthält:
  - ❒ Vier Membrantasten, siehe Tabelle 6.
  - ❒ Ein rückbeleuchtetes, zweifarbiges LCD-Display. Die Text-Meldungen und Graphiken erscheinen in weißer Farbe auf blauem Displayhintergrund.

    Wenn ein kritisches Alarmsignal der USV ausgegeben wird, werden die Texte und Graphiken in dunkelgelber Farbe auf gelbem Hintergrund gezeigt (siehe Tabelle 9).
  - ❒ Vier optische LED-Anzeigen, die folgende Information geben:
    - – Normal (grün).
    - – Battery (gelb).
    - – Bypass (gelb).
    - – Fault (rot).

    Auf Tabelle 7 werden die einzelnen oder kombinierten Meldungen der LEDs über den Zustand der USV erklärt.

6.1.1. Funktion der LEDs

USV-Zustand	LEDs			
	Normal	Battery	Bypass	Fault
Bypassbetrieb ohne Ausgang			✪	⩓
Bypassbetrieb mit Ausgang			●	⩓
Inbetriebnahme der USV	□	□	□	□
Netzbetrieb	●			⩓
Akku-Betrieb	●	●		⩓
ECO-Betrieb	●		●	⩓
Akku-Test	□	□	□	□
Störungsbetrieb			⩓	●
Warnungen	⩓	⩓	⩓	✪

●: Ständig leuchtend.

□: Leuchtet sequentiell und rotativ.

✪: Leuchtet blinkend.

⩓: Hängt von der Störung, Meldung oder sonstigem Zustand ab.

Tabelle 7. Funktion der optischen Meldungen über LEDs.

6.1.2. Akustische Alarmsignale

Alarmbedingungen	Alarmmodulation oder Ton
Aktive Störung	Ständig
Aktive Meldung	1 Piepton pro Sekunde
Ausgang über Akku	1 Piepton alle 4 Sekunden Bei geringer Akku-Ladung (Autonomieende), ein Piepton pro Sekunde.
Ausgang über Bypass	1 Piepton alle 2 Sekunden

Tabelle 8. Akustische Alarmsignale Zustand und Modulierung oder Ton

6.1.3. Zustand der USV und Farbe des LCD-Displays je nach Zustand.

Code	Zustand	Beschreibung	LCD-Farbe
01	Zustand	Statischer Bypass anormal	Blau
02	Zustand	Eingang anormal	Blau
03	Zustand	ECO anormal	Blau

Code	Zustand	Beschreibung	LCD-Farbe
04	Meldung	Verkabelungsfehler (nur in Geräten von 4.. 10 kVA TWIN).	Blau
05	Meldung	Fehler des Nullleiters oder Masse -GND- (nur bei Geräten von 8.. 20 kVA TWIN/3).	Blau
11	Zustand	Akku nicht angeschlossen (nur bei Geräten von 4... 10 kVA TWIN).	Blau
11	Meldung	Akku nicht angeschlossen (nur bei Geräten von 8... 20 kVA TWIN/3).	Blau
12	Zustand	Akku niedrig (nur bei Geräten von 4... 10 kVA TWIN).	Blau
12	Meldung	Akku niedrig (nur bei Geräten von 8... 20 kVA TWIN/3).	Blau
14	Zustand	Akku überlastet.	Blau
15	Zustand	Fehler Ladegerät (nur bei Geräten von 4...10 kVA TWIN).	Blau
15	Meldung	Fehler Ladegerät (nur bei Geräten von 8...20 kVA TWIN/3).	Blau
16	Meldung	Akku Überspannung (nur bei Geräten von 4... 10 kVA TWIN).	Blau
1B	Zustand	Akku-Testfehler.	Blau
1C	Zustand	Akku-Test unterbrochen.	Blau
21	Störung	Überspannung BUS.	Rot
22	Störung	Unterspannung BUS	Rot
23	Störung	Ungleichgewicht BUS (nur bei Geräten von 8.. 20 kVA TWIN/3).	Rot
24	Störung	Kurzschluss BUS.	Rot
25	Störung	Sanftanlauf-Fehler BUS.	Rot
26	Störung	Phasenfehler.	Rot
27	Alarm	IP offene Sicherung (nur bei Geräten von 4.. 10 kVA TWIN).	Blau
31	Störung	Kurzschluss Wechselrichterausgang	Rot
32	Störung	Überspannung Wechselrichter	Rot
33	Störung	Unterspannung Wechselrichter	Rot
34	Störung	Sanftanlauf-Fehler Wechselrichter	Rot
41	Störung	Überlastung am Ausgang	Rot
42	Störung	Wechselrichterstörung Überspannung	Rot
43	Störung	Bypass-Störung Überspannung	Rot
51	Zustand	USV-Steuerung in Betrieb ON	Blau
52	Zustand	USV in Betrieb über Bedienfeld	Blau
53	Zustand	USV in Betrieb über COM	Blau
54	Zustand	USV in automatischem Betrieb	Blau
55	Zustand	USV gestoppt über Bedienfeld	Blau
56	Zustand	USV gestoppt über COM	Blau
57	Zustand	USV automatisch gestoppt	Blau
61	Zustand	Netzbetrieb (nur bei Geräten von 4... 10 kVA TWIN).	Blau
62	Zustand	Akku-Betrieb	Blau
63	Zustand	ECO-Betrieb	Blau
65	Zustand	Umrichterbetrieb	Blau
71	Alarm	Not-Aus aktiviert (nur bei Geräten von 4...10 kVA TWIN).	Blau
71	Meldung	Not-Aus aktiviert (nur bei Geräten von 8...20 kVA TWIN/3).	Blau
72	Alarm	Manueller Bypass ON (nur bei Geräten von 4... 10 kVA TWIN).	Blau
72	Meldung	Manueller Bypass ON (nur bei Geräten von 8... 20 kVA TWIN/3).	Blau
81	Störung	Übertemperatur Kühlkörper	Rot
82	Alarm	Übertemperatur Umgebung (nur bei Geräten von 4... 10 kVA TWIN).	Blau
83	Alarm	NTC Umgebung anormal (nur bei Geräten von 4... 10 kVA TWIN).	Blau
84	Alarm	Fehler Ventilator (nur bei Geräten von 4...10 kVA TWIN).	Blau
85	Alarm	Ventilator blockiert (nur bei Geräten von 4... 10 kVA TWIN).	Blau
85	Meldung	Ventilator blockiert (nur bei Geräten von 8... 20 kVA TWIN/3).	Blau
91	Alarm	OP-Relais offen (nur in Geräten von 4...10 kVA TWIN).	Blau
92	Alarm	Fehler Pin Modell (nur in Geräten von 4..10 kVA TWIN).	Blau
93	Störung	Back feed	Rot
94	Meldung	Bypass-Relais behindert oder zusammengeklebt	Blau
A1	Alarm	EEPROM Lesefehler (nur in Geräten von 4.. 10 kVA TWIN).	Blau
E1	Störung	Negativer Leistungsfehler.	Rot
E2	Störung	Parallelanschluss verloren.	Rot
E3	Alarm	Parallelverlust Stecker (nur bei Geräten von 4.. 10 kVA TWIN).	Blau
E3	Meldung	Parallelverlust Stecker (nur bei Geräten von 8.. 20 kVA TWIN/3).	Blau
E4	Alarm	Parallelverlust Buchse (nur bei Geräten von 4.. 10 kVA TWIN).	Blau
E4	Meldung	Parallelverlust Buchse (nur bei Geräten von 8…20 kVA TWIN/3).	Blau
E5	Alarm	Parallelanschluss verloren (nur bei Geräten von 4 …10 kVA TWIN).	Blau
E5	Meldung	Parallelanschluss verloren (nur bei Geräten von 8.. 20 kVA TWIN/3).	Blau
E6	Alarm	Parallel Akku unterschiedlich (nur bei Geräten von 4... 10 kVA TWIN).	Blau
E6	Meldung	Parallel Akku unterschiedlich (nur bei Geräten von 8... 20 kVA TWIN/3).	Blau
E7	Alarm	Parallel Netz unterschiedlich (nur bei Geräten von 4... 10 kVA TWIN).	Blau
E7	Meldung	Parallel Netz unterschiedlich (nur bei Geräten von 8... 20 kVA TWIN/3)	Blau
E8	Alarm	Parallel Bypass unterschiedlich (nur bei Geräten von 4... 10 kVA TWIN).	Blau
E8	Meldung	Parallel Bypass unterschiedlich (nur bei Geräten von 8... 20 kVA TWIN/3).	Blau
E9	Meldung	Betriebsweise Parallel unterschiedlich (nur bei Geräten von 8... 20 kVA TWIN/3).	Blau
EA	Alarm	Leistungsbereich Parallel unterschiedlich (nur bei Geräten von 4... 10 kVA TWIN).	Blau
EA	Meldung	Leistungsbereich Parallel unterschiedlich (nur bei Geräten von 8... 20 kVA TWIN/3).	Blau
EB	Alarm	Not-Aus im Parallelbetrieb (nur bei Geräten von 4..10 kVA TWIN)	Blau
EB	Meldung	Not-Aus im Parallelbetrieb (nur bei Geräten von 8..20 kVA TWIN/3).	Blau
ED	Störung	Die Kommunikation könnte gestört werden	Rot
EE	Alarm	Parallelanzahl hoch (nur bei Geräten von 4…10 kVA TWIN).	Blau

Tabelle 9. Zustand der USV und Farbe des LCD-Displays je nach Zustand

6.1.4. Hauptbildschirm

- Das Bedienfeld der USV bietet über das Display nützliche Information über Ladezustand, Vorkommnisse, Messungen, Identifizierung und Einstellungen des Geräts.
- Gleich nach der Inbetriebnahme erscheint auf dem LCD-Display das Logo von **SALICRU** einige Sekunden lang. Anschließend erscheint der Standardbildschirm, auf dem der Zustand des Geräts gezeigt wird (Abb. 17 und 18).
- Wenn auf dem LCD-Display ein Menü 15 Minuten lang gezeigt wird, ohne dass eine Taste betätigt wird, kehrt die Anzeige automatisch zum Hauptbildschirm zurück.
- Auf dem Hauptbildschirm wird standardmäßig folgende Information gezeigt:
  - ❒ Zustandsübersicht, einschließlich Betriebsart und Ladezustand.
  - ❒ Alarmzustand, wenn ein Alarm ansteht.

    Der Alarm bezieht sich sowohl auf Störungen als auch auf Warnungen.
  - ❒ Zustand der Akkus und der Anschlussbelastung, einschließlich Akku-Spannung, Ladezustand und Zustand des Ladegeräts.
  - ❒ Die ständige Information bezieht sich auch auf die parallel geschaltete USV und die Betriebszeit.

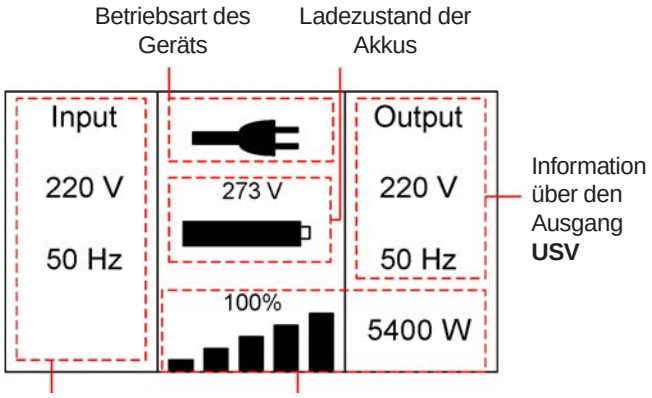


Abb. 17. Hauptbildschirm, Gerät mit einphasigem Eingang

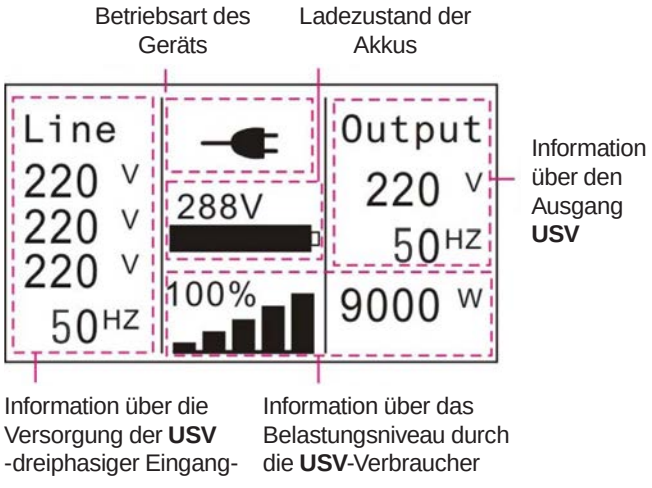


Abb. 18. Hauptbildschirm, Gerät mit dreiphasigem Eingang

- Alle Bildschirme, die in den Abbildungen dieses Kapitels gezeigt werden entsprechen einem Gerät mit dreiphasigem Eingang. Nur in Abbildung 17, und als Vergleich zu Abbildung 18, wird der Hauptbildschirm eines Geräts mit einphasigem bzw. dreiphasigem Eingang gezeigt.

  Abgesehen von dem Unterschied der Akku-Spannung und der Leistung, die von dem Modell abhängen, können die Werte der Eingangsspannung zwischen Phase und Nulleiter oder zwischen Phasen und Nulleiter gesehen werden.
- Weitere Details über die Bildschirme des LCD-Displays auf dem Bedienfeld, werden im nachfolgenden Absatz 6.2 gegeben.

6.2. Betriebsarten des Geräts

- Die verschiedenen graphischen Symbole, die auf dem Display des Bedienfeldes gezeigt werden, entsprechen folgenden Betriebsarten oder Zuständen:
  - ❒ **Normalbetrieb:**

    Die USV arbeitet im Normalbetrieb und wird mit Spannung versorgt.

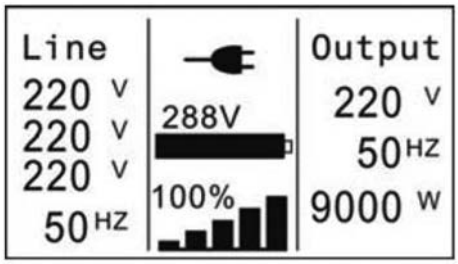


Abb. 19. Anzeige, Normalbetrieb.

  - ❒ **Akku-Betrieb:**

    Wenn die USV in Akku-Betrieb arbeitet, gibt der Alarm alle 4 Sekunden modulierte Töne ab.

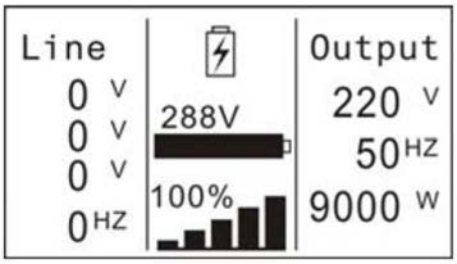


Abb. 20. Anzeige, Akku-Betrieb.

  - ❒ **Bypass mit Ausgangsspannung:**

    Die Ausgangsspannung, die die Verbraucher versorgt, stammt direkt aus dem kommerziellen Netz nach interner Filterung. In dieser Betriebsart sind die Verbraucher nicht gegen eventuelle Unterbrechungen oder Mikrounterbrechungen der Versorgung geschützt. Der akustische Alarm gibt alle 2 Minuten ein moduliertes Signal ab.

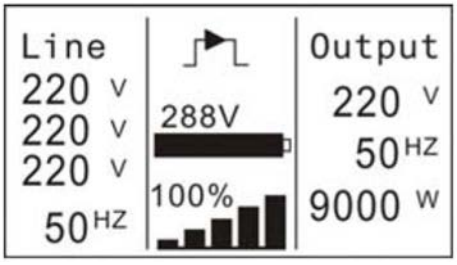


Abb. 21. Anzeige, Bypass mit Ausgangsspannung.

❒ **Bypass ohne Ausgangsspannung:**

Die USV befindet sich im Bypass-Betrieb ohne Ausgangsspannung.

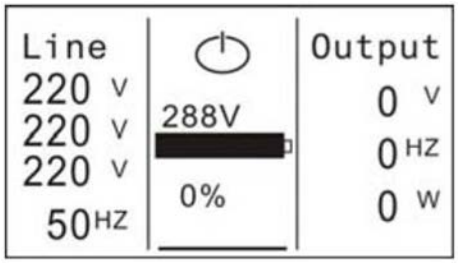


Abb. 22. Anzeige, Bypass ohne Ausgangsspannung

❒ **ECO-Betrieb:**

Sobald die USV in Betrieb ist, stammt die Energie, welche die Verbraucher versorgt, direkt aus dem kommerziellen Netz, nach interner Filtrierung, solange die Spannung sich innerhalb des Normalbereiches befindet.

Wenn das Eingangsversorgungsnetz eine Störung aufweist, sei es wegen Ausfall oder wegen Fehler, geht das Gerät auf "Leitungsbetrieb" oder "Akku-Betrieb" um die Verbraucher weiterhin zu versorgen.

– Diese Funktion kann durch eine entsprechende Einstellung im Bedienfeld aktiviert werden (passwortgeschützt) oder mithilfe von Software (WinPower, ...).

– Die Übertragungszeit zwischen "ECO-Betrieb" und "Akku-Betrieb" beträgt ca. 10 ms. Diese Zeit könnte jedoch für bestimmte Verbraucherarten zu lang sein, weshalb der Einsatz des "ECO-Betrieb" eingehend überlegt werden sollte.

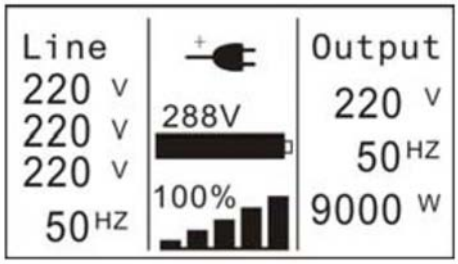


Abb. 23. Anzeige, ECO-Betrieb

❒ **Frequenzumrichter-Betrieb**

Im Frequenzumrichter-Betrieb wird der statische Bypass und alle entsprechenden Betriebsarten ausgeschaltet, da die Eingangs- und Ausgangsfrequenz unterschiedlich ist (50 oder 60 Hz). Wenn das Eingangsversorgungsnetz eine Störung aufweist, sei es wegen Ausfall oder wegen Fehler, geht das Gerät auf "Akku-Betrieb" um die Verbraucher weiterhin zu versorgen.

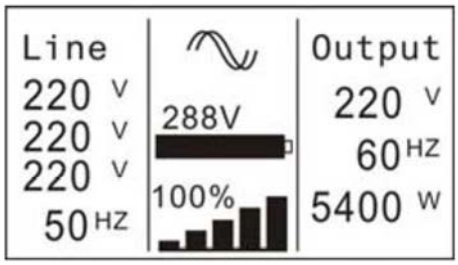


Abb. 24. Anzeige, Frequenzumrichter-Betrieb

– Diese Funktion kann durch eine entsprechende Einstellung im Bedienfeld aktiviert werden (passwortgeschützt) oder mithilfe von Software (WinPower, ...).

– Bei "Umrichterbetrieb" entspricht die von der USV abgegebenen Leistung 60% der Nennleistung, bei Geräten mit einphasigem Eingang. Bei Geräten mit dreiphasigem Eingang ist diese Verringerung nicht vorhanden.

❒ **Warnung.**

Wenn eine Warnung ausgegeben wird, bedeutet es, dass während dem USV-Betrieb eine Regelwidrigkeit festgestellt wurde. Üblicherweise handelt es sich nicht um schwerwiegende Probleme und das Gerät kann weiter arbeiten. Dennoch müssen die Warnungen beachtet werden, da sie zu einer Störung führen könnten.

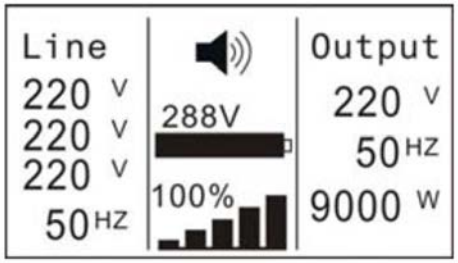


Abb. 25. Anzeige, Warnungen

❒ **Störung.**

Wenn eine Störung angezeigt wird, bedeutet es, dass ein schwerwiegender Fehler aufgetreten ist. Die USV unterbricht in diesem Fall die Spannungsversorgung oder geht auf Bypass-Betrieb und registriert den Alarm. Der Bildschirm wechselt die Farbe von Blau auf Gelb, als visuelle Meldung.

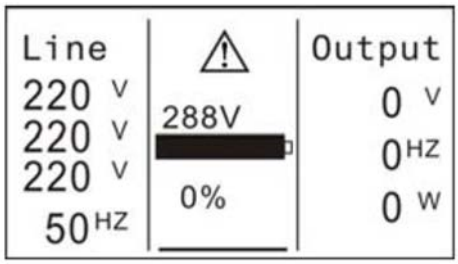


Abb. 26. Anzeige, Störung

❒ **Überlastung.**

Wenn die USV überlastet ist, ertönt ein Alarm mit moduliertem Ton, zwei Mal pro Sekunde. In diesem Fall muss die Anzahl an angeschlossenen Verbrauchern so lange reduziert werden, bis die Nennleistung des Geräts wieder eingehalten wird.

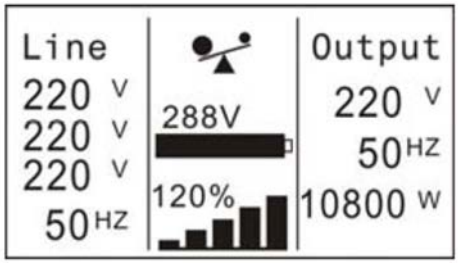


Abb. 27. Anzeige, Überlastung

❒ **Akku-Test**

Die USV durchführt einen Akku-Test.

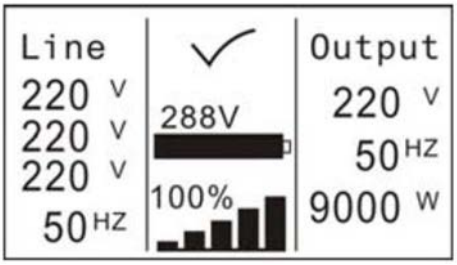


Abb. 28. Anzeige, Akku-Test.

❒ **Akku-Störung**

Wenn der Akku-Zustandsdetektor anzeigt, dass der Akku defekt oder ausgeschaltet ist, erscheint das Akku-Symbol auf dem Bildschirm und der Alarm wird gespeichert.

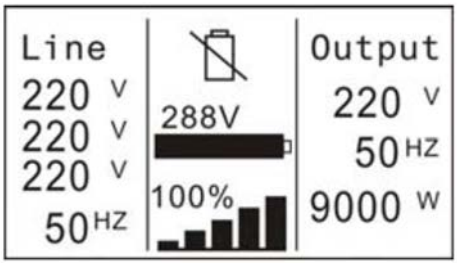


Fig. 29.Anzeige, Akku-Fehle

6.3. Funktion des LCD-Displays

- Mit Ausnahme des Hauptbildschirms, auf dem eine Übersicht des USV-Zustands gegeben wird, kann der Benutzer über weitere Bildschirme zusätzliche, nützliche Information über den Ist-Zustand des Geräts, den vorgenommenen Messungen, den Historienspeicher, der Identifikation der USV erhalten und auch Einstellungen vornehmen, um das Gerät dem Anwendungszweck anzupassen und die Funktion zu optimieren.

6.3.1. Hauptmenü

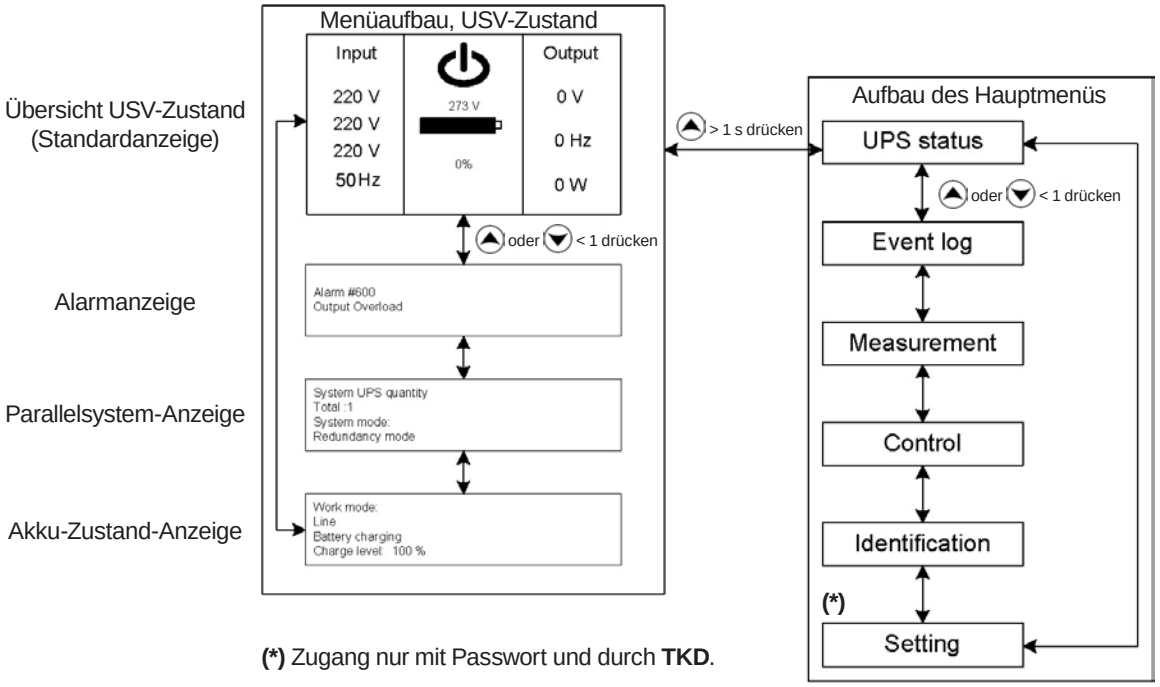
- Wenn Sie aus dem Hauptbildschirm die Taste ▲ oder ▼ < 1 Sekunde lang drücken, erscheint detaillierte Information über den Alarm, das Parallelsystem und die Akkus.
- Wenn Sie aus dem gleichen Hauptbildschirm die Taste ▲ > 1 Sekunde lang drücken, erscheint der Aufbau des Hauptmenüs (siehe Abb. 30).

  Um die verschiedenen Untermenüs zu sehen, drücken Sie die Tasten ▲ oder ▼ < 1 Sekunde. Bei jedem Druck wird auf den nächsten oder vorherigen Bildschirm gesprungen, je nach gedrückter Taste.

  Das Hauptmenü ist aus folgenden sechs Untermenüs aufgebaut:
  - ❒ USV-Zustand (UPS status).
  - ❒ Historienspeicher (Event log).
  - ❒ Messungen (Measurement).
  - ❒ Steuerung (Control).
  - ❒ Identifizierung (Identification).
  - ❒ Einstellungen (Setting). Nur mit Passwort und durch den **TKD**.

6.3.2. Untermenü USV-Zustand

- Drücken Sie die Taste ↵ < 1 Sekunde aus dem "UPS status" Bildschirm um zum Hauptbildschirm zurück zu kehren.
- Der Inhalt des USV-Zustand-Menüs ist der gleiche des Hauptbildschirms (siehe Abb. 31).
- Wenn Sie die Taste ▲ > 1 Sekunde drücken, erscheint auf dem Display erneut der Bildschirm "UPS status" des Hauptmenüs.



(*) Zugang nur mit Passwort und durch **TKD**.

Abb. 30. Anzeigen, Aufbau Hauptmenü

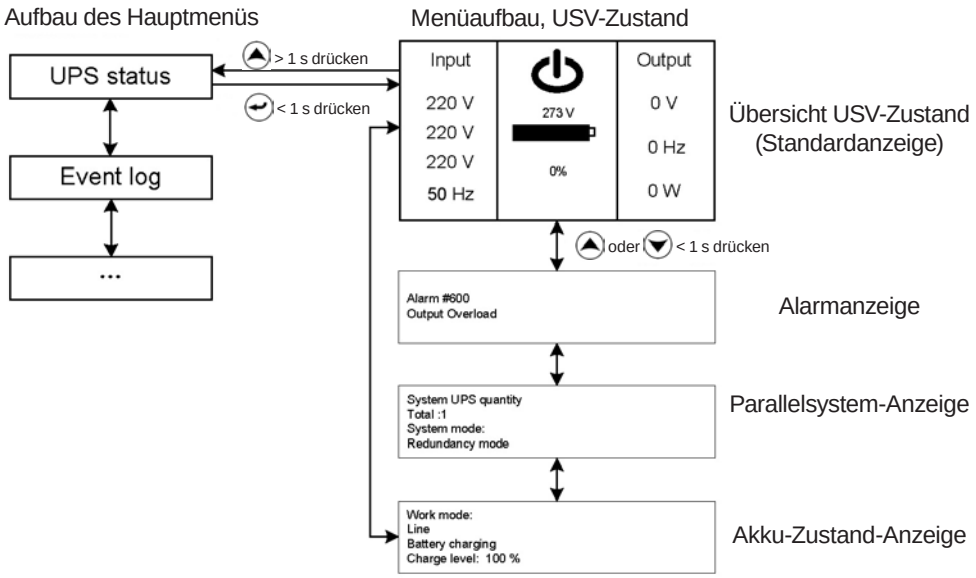


Abb. 31. Anzeigen, USV-Zustand (UPS status)

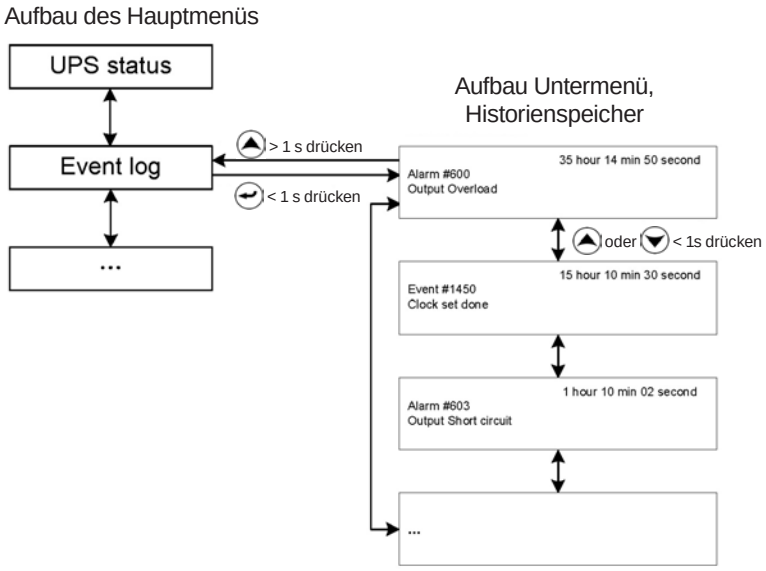


Abb. 32. Anzeigen, Untermenü Historienspeicher (Event log)

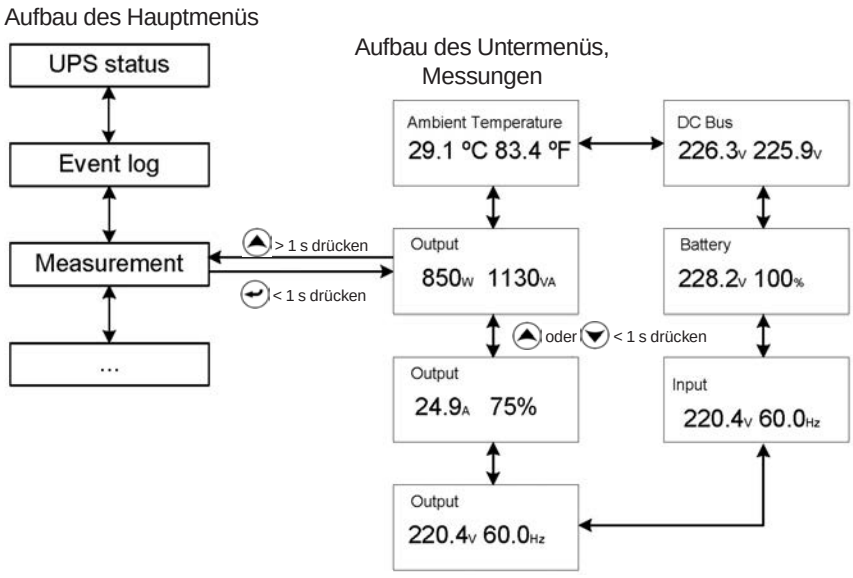


Abb. 33. Anzeigen, Untermenü Messungen

6.3.3. Untermenü Historienspeicher

- Wenn aus dem Untermenü "Event log" die Taste ↵ < 1 Sekunde gedrückt wird, erscheint der Aufbau des Historienspeichers (siehe Abb. 32).
- Die Alarme und Störungen werden in diesem Untermenü gespeichert, einschließlich entsprechenden Codes und die Angabe, wie lange die USV unter den Bedingungen gearbeitet hat..
- Wenn die Tasten ▲ oder ▼ < 1 Sekunde gedrückt werden, können, je nach gedrückter Taste die vorherigen oder nächsten Vorfälle eingesehen werden. Das System ist zyklisch, weshalb in beide Richtungen verfahren werden kann.

  Die maximale Anzahl an gespeicherten Vorfällen ist 50, so dass ein neuer Eintrag den ältesten Eintrag löscht.
- Wenn Sie die Taste ▲ > 1 Sekunde drücken, erscheint auf dem Display erneut der Bildschirm "Event log" des Hauptmenüs.

6.3.4. Untermenü Messungen

- Wenn aus dem Untermenü "Measurement" die Taste ↵ < 1 Sekunde gedrückt wird, erscheint der Aufbau der Messungen (siehe Abb. 33).
- In diesem Untermenü kann folgende Information abgefragt werden:
  - ❒ Eingangsspannung und -frequenz.
  - ❒ Ausgangsspannung und -frequenz.
  - ❒ Ausgangsstrom und Niveau der gelieferten Leistung in %.
  - ❒ Am Ausgang gelieferte Leistung in W und VA.
  - ❒ Umgebungstemperatur in Zentigrad (ºC) und Fahrenheit (ºF).
  - ❒ Bus-Gleichspannung
  - ❒ Spannung der Akkus und Ladezustand.
- Wenn Sie die Taste ▲ 1 Sekunde drücken, erscheint auf dem Display erneut der Bildschirm "Measurements" des Hauptmenüs.

6.3.5. Untermenü Steuerung

- Wenn aus dem Untermenü "Control" die Taste ↵ < 1 Sekunde gedrückt wird, erscheint der Aufbau der Steuerung (siehe Abb. 34).
- Ausschalten einer einzigen USV (einzeln): Mit diesem Befehl kann eine USV, die in einem Parallelsystem arbeitet ausgeschaltet werden, so dass das andere Gerät weiter arbeitet und die Verbraucher weiterhin mit Spannung versorgt werden.
- Akku-Test in einer einzigen USV (einzeln): Mit diesem Befehl können an USVs, die in einem Parallelsystem arbeiten, individuelle Akku-Tests, nacheinander, durchgeführt werden.
- Akku-Test in allen parallel geschalteten USVs: Mit diesem Befehl wird an allen Geräten, die in einem Parallelsystem arbeiten, gleichzeitig ein Akku-Test durchgeführt..

  Löschen des Not-Aus-Zustands: Wenn der Not-Aus-Taster betätigt wird, unterbricht der USV-Ausgang die Versorgung, unabhängig davon, ob es sich um ein Einzelgerät oder eine Parallelschaltung handelt, und die Verbraucher erhalten keine Spannungsversorgung mehr.

  Um in den Normalbetrieb zurück zu kehren, muss vorher der Not-Aus-Taster freigegeben werden (der Kreis wieder geschlossen werden) und im Untermenü "Clear EPO status" den aktuellen Zustand des Not-Aus gelöscht werden. Damit wird der Alarm aus der USV gelöscht und die Ausgangspannung über Bypass wieder hergestellt (Bypass-Betrieb). Das Gerät geht wieder in den Normalbetrieb über. Siehe Beispiel in Abb. 35.
- Löschen eines Fehlerzustands: Wenn eine Störung in der USV auftritt, wird der Störungsbetrieb und der entsprechende Alarm aktiviert.

  Um den Normalbetrieb wieder herzustellen, muss in diesem Untermenü der Fehlerzustand gelöscht werden. Damit wird der Alarm aus der USV gelöscht und die Ausgangspannung über Bypass wieder hergestellt (Bypass-Betrieb). Bevor das Gerät wieder auf Normalbetrieb geht, muss jedoch die Ursache des Alarms festgestellt und behoben werden.

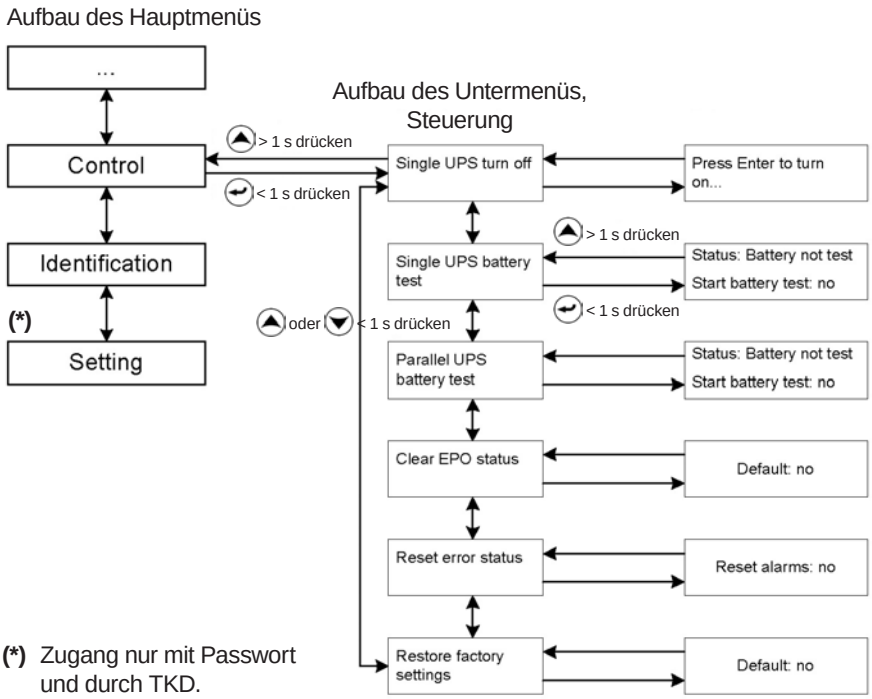
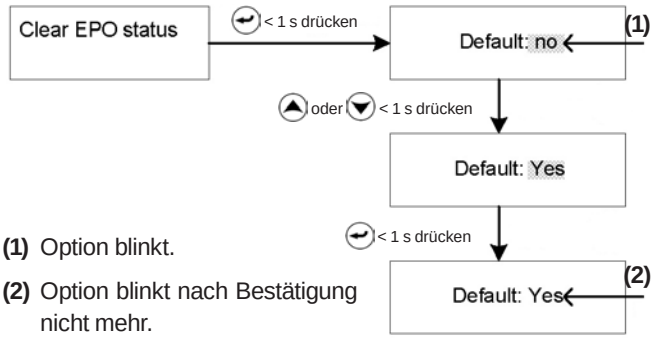


Abb. 34. Anzeigen, Untermenü Steuerung



(1) Option blinkt.

(2) Option blinkt nach Bestätigung nicht mehr.

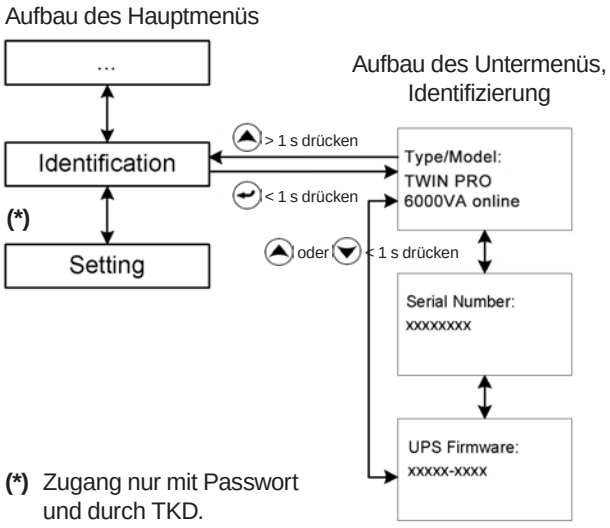
Abb. 35. Beispiel, Löschen des Not-Aus-Zustands

- Wiederherstellung der Werkseinstellung: Alle Werte kehren zur Werkseinstellung zurück. Dieser Vorgang kann ausschließlich im Bypass-Betrieb durchgeführt werden.

6.3.6. Untermenü Identifizierung

- Wenn aus dem Untermenü "Identification" die Taste < 1 Sekunde gedrückt wird, erscheint der Aufbau der Identifizierung (siehe Abb. 36).

  In diesem Untermenü wird die Seriennummer der USV, die Seriennummer der Firmware und das Gerätemodell angezeigt.
- Wenn Sie die Taste > 1 Sekunde drücken, erscheint auf dem Display erneut der Bildschirm "Identification" des Hauptmenüs.



(*) Zugang nur mit Passwort und durch TKD.

Abb. 36. Anzeigen, Untermenü Identifizierung

6.3.7. Untermenü Einstellungen

Dieses Untermenü ist ausschließlich für den Technischen Kundendienst oder autorisiertem Personal vorgesehen und ist passwortgeschützt.

Einige Einstellungen verändern die Spezifikationen und aktivieren oder deaktivieren bestimmte Funktionen. Änderungen und/oder Einstellungen können zu Fehlern oder Schutzverlusten der USV führen und sogar direkt die Verbraucher, die Akkus oder das Gerät beschädigen.

- Die meisten Einstellungen können nur vorgenommen werden, während die USV im Akku-Betrieb arbeitet.

6.4. Sonderfunktionen

Die USV verfügt über einige Sonderfunktionen, die für bestimmte Anwendungen von Vorteil sein könnten.

Sollten Sie diese Funktionen benötigen, setzen Sie sich bitte mit dem **TKD** in Verbindung, um die Standardkonfiguration zu ändern.

6.4.1. Betrieb im ECO-Sparmodus

6.4.1.1. Kurze Beschreibung des ECO-Sparmodus

- Durch die Funktion "ECO-Betrieb" kann die USV so eingestellt werden, dass die Verbraucher direkt aus dem Netz, durch interne Filter, versorgt werden, während die Versorgungsenergie gut ist, so dass die USV im Sparbetrieb und mit Hochleistung (> 0,97) arbeitet.
- Sobald das Netzt zu schwanken beginnt (Spannung und/oder Frequenz außerhalb der Grenzwerte) oder Unterbrechungen bzw. Mikrounterbrechungen festgestellt werden, geht die USV auf "Normalbetrieb" oder "Akku-Betrieb" und die Verbraucher werden weiterhin sicher versorgt.
- Nachteile dieser Funktion sind jedoch:
  - ❒ Die Verbraucher können nicht 100%ig geschützt werden, da in "Leitungsbetrieb" die Verbraucher direkt aus dem kommerziellen Netz über zwei Filter durch den Bypass versorgt werden.
  - ❒ Die Übertragungszeit zwischen "ECO-Betrieb" und "Akku-Betrieb" beträgt ca. 10 ms.

  Deshalb eignet sich diese Funktion nicht für einige empfindliche Verbraucher und auch nicht für Gegenden, in denen die Stromversorgung nicht stabil ist.

6.4.1.2. ECO-Sparmodus einstellen

- Die Funktion kann im Untermenü "Einstellungen" (siehe Absatz 6.3.7) aktiviert oder geändert werden.

6.5. Betrieb als Frequenzumrichter

6.5.1.1. Kurze Beschreibung des Frequenzumrichterbetriebs

- Im Frequenzumrichter-Betrieb wird der statische Bypass und alle entsprechenden Betriebsarten ausgeschaltet, da die Eingangs- und Ausgangsfrequenz unterschiedlich ist (50 oder 60 Hz). Wenn das Eingangsversorgungsnetz eine Störung aufweist, sei es wegen Ausfall oder wegen Fehler, geht das Gerät auf "Akku-Betrieb" um die Verbraucher weiterhin zu versorgen.
- Die Ausgangsfrequenz wird je nach voreingestelltem von den Verbrauchern benötigten Wert festgelegt. Der Nachteil ist jedoch die Kapazität der USV, da die Leistung im "Umrichterbetrieb" auf 60% der Nennleistung reduziert wird.

6.5.1.2. Frequenzumrichterbetrieb einstellen

- Die Funktion kann im Untermenü "Einstellungen" (siehe Absatz 6.3.7) aktiviert oder geändert werden.

7. Wartung, Garantie und Kundendienst

7.1. Wartung der Akkumulatoren

- Es ist wichtig, alle Sicherheitshinweise zu den Akkumulatoren und die Sicherheitshinweise in Absatz 1.2.3.3 zu berücksichtigen.
- Die USV-Baureihe **SLC TWIN PRO** ist ausgesprochen Wartungsarm. Bei den Standardmodellen kommt ein wartungsfreier versiegelter Blei-Säure-Akku mit Regelventil zum Einsatz. Diese Modelle erfordern nur minimale Reparaturen. Einzige Bedingung ist eine regelmäßige Aufladung der USV, um auf diese Weise die Nutzungsdauer des Akkus zu verlängern. Solange das Gerät am Versorgungsnetz liegt, sind die Akkus stets aufgeladen, und zwar unabhängig davon, ob die USV arbeitet oder nicht. Ferner ist unter diesen Umständen eine Absicherung gegenüber Überlastungen und Tiefenentladungen gegeben.
- Wurde die USV während einer längeren Zeitspanne nicht genutzt, muss sie alle vier bis sechs Monate einmal aufgeladen werden.
- In warmen Gegenden muss der Akku alle zwei Monate aufgeladen werden. Die Standardaufladezeit sollte nicht unter 12 Stunden liegen.
- Unter normalen Bedingungen kann ein Akku drei bis fünf Jahre lang genutzt werden.

  Sollte der Akku sich in einem mangelhaften Zustand befinden, muss er vor Ablauf dieses Zeitraums ausgetauscht werden. Der Austausch muss von qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen werden.
- Immer die gleiche Anzahl und den gleichen Akku-Typ auswechseln.
- Niemals nur einen Akku auswechseln. Alle Akkus müssen gleichzeitig in Übereinstimmung mit den einschlägigen Hinweisen des Herstellers ausgewechselt werden.
- Normalerweise müssen die Akkus alle vier bis sechs Monate einmal geladen und entladen werden. Das Aufladen muss nach einem Shutdown der USV im Anschluss an eine Entladung vorgenommen werden. Die Standardaufladezeit für eine USV sollte nicht unter 12 Stunden liegen.

7.1.1. Anmerkungen zum Einbau und Austausch der Akkumulatoren

- Müssen Kabelverbindungen erneuert werden, ist entsprechendes Originalmaterial über den zugelassenen Vertriebshändler oder die zuständige Servicestelle zu erwerben, um Überhitzungen, Funken oder Feuer aufgrund einer unzureichenden Auslegung zu vermeiden.
- Den Plus- und Minuspol der Akkus nicht kurzschließen. Es besteht Brand- und Lebensgefahr.
- Vor dem Berühren der Akkus muss sichergestellt sein, dass die Akkus spannungsfrei sind. Zwischen Akkukreis und Eingangskreis besteht keine Isolierung. An den Akku-Klemmen und der Erdklemme können gefährliche Spannungen liegen.
- Selbst wenn der Sicherungsschutz an der Verteilertafel für Eingang und Bypass (in den Modellen **TWIN/3 PRO** > 10 kVA) ausgeschaltet ist, liegen die internen Bauteile der USV noch an den Akkus, sodass von gefährlichen Spannungen auszugehen ist.

  Deshalb müssen vor allen Reparatur- und Wartungsarbeiten immer erst die internen Sicherungen der Akkus bzw. die Verbindungsbrücken zwischen Akkus und USV entfernt werden.
- Die Akkus führen gefährliche Spannungen. Wartung und Austausch der Akkumulatoren dürfen deshalb nur von qualifiziertem und entsprechend vorgebildetem Fachpersonal durchgeführt werden. Unbefugte Personen sind von diesen Arbeiten fernzuhalten.

7.2. Anleitung zur Fehlersuche und Behebung (Trouble Shooting)

Sollte die USV nicht korrekt funktionieren, prüfen Sie die Meldung, die auf dem LCD-Display des Bedienfelds erscheint, je nach Modell und Leistung des Geräts. Versuchen Sie, das Problem mit den Anweisungen, die in Tabelle 10 bis 12 gegeben werden, zu lösen. Sollte das Problem weiterhin bestehen, setzen Sie sich bitte mit unserem Technischen Kundendienst **TKD** in Verbindung.

Muss der Kundendienst **TKD** verständigt werden, sind folgende Angaben zu machen:

- Modell und Seriennummer der USV.
- Datum an dem das Problem auftrat.
- Eingehende Beschreibung des Problems, einschließlich Meldung auf dem LCD-Display, LED-Anzeige und Alarmzustand.
- Versorgungszustand, Verbraucherart und Belastungsniveau der USV, Umgebungstemperatur, Lüftungsbedingungen.
- Information über die Akkus (Kapazität, Anzahl) und ob es sich um ein (B0) oder (B1) Gerät - mit externen Akkus - handelt.
- Sonstige Information, die Sie für angebracht halten.

7.2.1. Anleitung zur Fehlersuche und Behebung. Warnhinweise

Anzeige auf dem LCD-Display		Mögliche Ursache	Lösung
TWIN PRO 4-10 kVA	TWIN/3 PRO 8-20 kVA		
Read EEPROM Error	-	Interne USV-Störung	TKD verständigen
Emergency Power Off	EPO Active Alarm code:71	Not-Aus Anschluss ist offen	Zustand des Not-Aus Anschlusses prüfen
On Maintain Bypass	On Maintain Bypass Alarm code:72	Manueller Bypass-Schalter auf BYPASS-Position und/oder Schutzdeckel des Schalters abgenommen	Position des Schalters prüfen bzw. Deckel wieder aufsetzen
Site Wiring Fault	-	Phasen- und Nullleiter, Eingang und Ausgang verkehrt	Phasen- und Nullleiteranschluss umkehren
Battery Disconnected	Battery Disconnect Alarm code:11	Die Akku-Gruppe ist nicht korrekt angeschlossen	Akku-Test zur Bestätigung vornehmen Überprüfen, dass der Akku-Schrank angeschlossen ist (Modelle (B0) und (B1)) Prüfen, dass der Akku-Schalter auf ON steht
Low Battery Warning	Battery low Alarm code:12	Niedrige Akku-Spannung	Wenn das Alarmsignal 1 Mal pro Sekunde ertönt, heißt es, dass die Autonomie kurz vor ihrem Ende steht
Output Overload	Output Overload Alarm code:41	Überlastung am Ausgang	Verbraucher überprüfen und nicht kritische Verbraucher von der USV trennen
Fan Failure	Fan Failure Alarm code:84	Fehlfunktion Ventilator(en)	Prüfen, dass die Ventilatoren korrekt arbeiten
Charger Failure	Charger Fail Alarm code:15	Fehler beim Aufladen der Akkus	TKD verständigen
Battery DC Over Voltage	-	Akku-Spannung höher als normal	Prüfen, ob die Anzahl an Akkus korrekt ist
Over Charge	Over Charge Alarm code:14	Akku überlastet	Die USV geht automatisch auf Akku-Betrieb, und nachdem geprüft wird, dass die Akku- und Netzspannung normal (korrekt) sind, geht die USV wieder automatisch auf Normalbetrieb zurück.
Model Pin Error	Model Pin Error Alarm code:92	Interne USV-Störung	TKD verständigen.
Ambient Over Temperature	-	Die Umgebungstemperatur ist sehr hoch	Umgebungsbelüftung prüfen
Heatsink Over Temperature Warning	Heatsink Over Temperature Alarm code:86	Die Temperatur im Inneren des Geräts ist zu hoch	Belüftung der USV und Umgebungstemperatur im Raum prüfen
NTC abnormal	-	Interne USV-Störung	TKD verständigen
Communication cable male disconnected	Para cable Male Loss Alarm code:E3	Das Kabel des Parallelbusses ist nicht angeschlossen	Kabel des Parallelbusses prüfen
Communication cable female disconnected	Para cable Female Loss Alarm code:E4	Das Kabel des Parallelbusses ist nicht angeschlossen	Kabel des Parallelbusses prüfen
Parallel Battery Connection Different	Para Bat Differ Alarm code:E6	Die Akku-Gruppe einer USV ist nicht angeschlossen	Überprüfen, dass alle Akku-Packs angeschlossen sind
Parallel input Different	-	Der Eingang einer USV ist nicht angeschlossen	Anschluss im Raum oder Gebäude und Eingangsanschluss prüfen Sicherstellen, dass der Eingangsschalter auf ON steht Prüfen, dass alle USVs an das gleiche Versorgungsnetz angeschlossen sind
-	Para Byp Differ Alarm code:E8	Der Schalter **(M2)** der Bypassleitung eines Geräts ist nicht angeschlossen (Schalter in Modellen TWIN/3 8-10 kVA nicht verfügbar)	Anschluss im Raum oder Gebäude und Eingangsanschluss prüfen Sicherstellen, dass der Bypassschalter (M2) auf ON steht Prüfen, dass alle USVs an das gleiche Versorgungsnetz angeschlossen sind
-	Para Line Differ Alarm code:E7	Der Schalter **(M1)** der Eingangsleitung eines Geräts ist nicht angeschlossen	Anschluss im Raum oder Gebäude und Eingangsanschluss prüfen Sicherstellen, dass der Eingangsschalter **(M1)** auf ON steht Prüfen, dass alle USVs an das gleiche Versorgungsnetz angeschlossen sind
Parallel Power strategy setting different	Para Work Mode Differ Alarm code:E9	Es gibt verschiedene Strukturkonfigurationen, die im Parallelsystem angeschlossen sind	USVs mit verschiedener Konfigurationsstruktur können nicht parallel geschaltet werden (Beispiel: Eine USV im Netzbetrieb und eine andere im Umrichterbetrieb)
Parallel rated power capacity setting different	Para Work Mode Differ Alarm code:E9	Es gibt verschiedene USVs im Parallelsystem	Geräte mit verschiedenen Leistungen können nicht parallel geschaltet werden (Beispiel: Eine USV mit 8 kVA und eine andere mit 10 kVA)
Parallel in HE mode	ECO In Para Alarm code:EB	Die Not-Aus-Funktion ist im Parallelsystem aktiviert	Die Not-Aus-Funktion ist in einem Parallelsystem nicht erlaubt
Parallel load unbalance	-	Interne USV-Störung	TKD verständigen

Tabelle 10. Anleitung zur Fehlersuche und Behebung. Warnhinweise.

7.2.2. Anleitung zur Fehlersuche und Behebung. Warnhinweise

Anzeige auf dem LCD-Display		Mögliche Ursache	Lösung
TWIN PRO 4-10 kVA	TWIN/3 PRO 8-20 kVA		
Inverter Overload Fault	Inverter Overload Fault Alarm code:42	Überlastung	Verbraucher überprüfen und nicht kritische Verbraucher von der USV trennen. Prüfen, ob ein Verbraucher eine Störung aufweist.
Bypass Overload Fault	Byp Overload Fault Alarm code:43	Überlastung	Verbraucher überprüfen und nicht kritische Verbraucher von der USV trennen. Prüfen, ob ein Verbraucher eine Störung aufweist.
Output Short Circuit	Output Short Circuit Alarm code:31	Kurzschluss am Ausgang	Alle Verbraucher abschalten. USV stoppen. Prüfen, ob der USV-Ausgang und die Verbraucher einen Kurzschluss aufweisen. Stellen Sie sicher, dass der Kurzschluss behoben wurden, bevor Sie die USV und die Verbraucher wieder anschalten.
Heatsink Over Temperature Fault	-	Die Temperatur im Inneren des Geräts ist zu hoch.	Belüftung der USV und Umgebungstemperatur im Raum prüfen.
-	Heatsink Over Temperature Fault Alarm code:81	Die Temperatur im Inneren des Geräts ist zu hoch.	Stellen Sie sicher, dass die USV nicht überladen ist, dass die Lüftungsbohrungen frei sind und dass die Umgebungstemperatur nicht zu hoch ist. Schalten Sie das Gerät aus und warten Sie mindestens 10 Minuten bevor Sie es wieder anschalten, damit es abkühlt. Wenn der Vorfall wieder eintritt, setzen Sie sich bitte mit dem TKD in Verbindung.
Bus Over Voltage	Bus Over Voltage Alarm code:21	Interne USV-Störung	TKD verständigen
Bus Under Voltage	Bus Under Voltage Alarm code:22	Interne USV-Störung	TKD verständigen
Bus Unbalance	Bus Unbalance Alarm code:23	Interne USV-Störung	TKD verständigen
Bus short	Bus short Alarm code:24	Interne USV-Störung	TKD verständigen
Bus Softstart Failed	Bus Softstart Fail Alarm code:25	Interne USV-Störung	TKD verständigen
Inverter Over Voltage	Inv Over Voltage Alarm code:32	Interne USV-Störung	TKD verständigen
Inverter Under Voltage	Inv Under Voltage Alarm code:33	Interne USV-Störung	TKD verständigen
Inverter Softstart Failed	Inv Softstart Fail Alarm code:E34	Interne USV-Störung	TKD verständigen
Negative Power Fault	Negative Power Fault Alarm code:E1	Die Belastung ist vollständig induktiv oder kapazitiv.	Nicht kritische Verbraucher von der USV trennen. Die anfängliche Versorgung der Verbraucher erfolgt über den Bypass. Stellen Sie sicher, dass keine Überlastung vorliegt und schalten Sie dann die USV an.
Fatal EEPROM Fault	-	Interne USV-Störung	TKD verständigen
Cable male and female disconnected fault	Cable male and female Loss fault Alarm code:E2	Das Kabel des Parallelbusses ist nicht angeschlossen	Kabel des Parallelbusses prüfen
-	Backfeeder Alarm code:93	Interne USV-Störung	Berühren Sie nicht die Versorgungsklemmen der Verbraucher, die an eine elektrische Anlage, die über USV versorgt wird, angeschlossen sind. Es ist sehr gefährlich, sogar wenn die Netzversorgung ausgeschaltet ist, da das Gerät selbst Energie erzeugt. TKD verständigen

Tabelle 11. Anleitung zur Fehlersuche und Behebung. Warnhinweise

7.2.3. Anleitung zur Fehlersuche und Behebung. Andere Umstände

Problem	Mögliche Ursache	Lösung
Es erscheinen weder Anweisungen noch Warnalarme, obwohl die USV an das Versorgungsnetz angeschlossen ist.	Keine Eingangsspannung vorhanden.	Verkabelung des Gebäudes und Versorgungskabel der USV prüfen. Prüfen, dass der Eingangsschalter der USV und der Verteilertafel auf ON stehen.
Die LED BYPASS leuchtet, obwohl Versorgungsspannung vorhanden ist.	Wechselrichter arbeitet nicht.	Halten Sie die Inbetriebnahmetaste länger als ⏻ Sekunde gedrückt. Das akustische Alarmsignal ertönt 1 Sekunde lang und die USV schaltet sich ein.
Die LED BATTERY leuchtet und das akustische Alarmsignal wird aktiviert (1 Piepton alle 4 Sek.).	Eingansspannung und/oder Frequenz außerhalb des zulässigen Bereichs.	Versorgungsnetz prüfen. Verkabelung des Gebäudes und Versorgungskabel der USV prüfen. Stellen Sie sicher, dass der Eingangsschalter der USV und der Verteilertafel auf ON stehen.
Autonomiezeit geringer als Nennwert.	Akkus nicht vollständig geladen. Akkus defekt.	Akkus 12 Stunden lang laden und Kapazität prüfen.

Tabelle 12. Anleitung zur Fehlersuche und Behebung. Andere Umstände

7.3. Garantiebedingungen

Die von unserem Unternehmen gewährte Garantie bezieht sich allein auf Produkte, die der Kunde im Rahmen seiner normalen Geschäftstätigkeit für den gewerblichen oder industriellen Einsatz erworben hat.

7.3.1. Unter die Garantie fallendes Gerät

USV Baureihe **SLC TWIN PRO**.

7.3.2. Garantiebestimmungen

Der Hersteller übernimmt im Zusammenhang mit diesem Produkt eine Garantie für Materialfehler und/oder Arbeitslohn für die Dauer von zwölf Monaten ab Inbetriebnahme durch Mitarbeiter **unseres Unternehmens** oder durch hierzu ausdrücklich befugte Personen bzw. von 18 Monaten ab Verlassen des Werks, falls dieser Zeitraum vor ersterem ablaufen sollte. Kommt es während dieser Garantiefrist zu einem Ausfall des Produkts, ist der Hersteller verpflichtet, das oder die defekten Teile in seinem Werk auf eigene Kosten zu reparieren. Fracht und Verpackungskosten gehen zu Lasten des Garantienehmers.

Der Hersteller garantiert für einen Zeitraum von nicht weniger als zehn Jahren die volle Verfügbarkeit von Material und Ersatzteilen (Hardware und Software) sowie eine uneingeschränkte Assistenz bei Reparaturen, dem Austausch von Bauteilen und der Aktualisierung von Programmen.

7.3.3. Garantieausschlüsse

Unsere Firma ist von jeder Garantieleistung befreit, falls festgestellt wird, dass kein Defekt vorliegt oder dass ein vorliegender Defekt auf eine unsachgemäße Verwendung, auf Fahrlässigkeit, falsche Installation und/oder unangemessene Überprüfung, auf nicht genehmigte Reparatur- oder Änderungsversuche oder auf sonstige, der vorgesehenen Nutzung zuwiderlaufende Ursachen, auf Unfall, Brand, Blitzschlag oder sonstigen Gefahren zurückgeht. Ausgeschlossen sind unter allen Umständen auch Ausgleichszahlungen für entstandene Schäden und Nachteile.

7.4. Beschreibung der angebotenen Wartungs- und Service-Verträge

Nach Ablauf der Garantie bietet der Hersteller zur individuellen Abdeckung des anfallenden Wartungsbedarfs die verschiedensten vertraglichen Vereinbarungen:

Vorsorgewartung.

Hierdurch ergibt sich höhere Sicherheit bei Unterhalt und Betrieb der kundenseits vorhandenen Geräte. Vorgesehen ist hierbei ein jährlicher Wartungsbesuch, bei dem die Systeme durch qualifizierte technische Mitarbeiter **unseres Unternehmens** einer Reihe von Überprüfungen und Einstellungen unterzogen werden:

- Messung und Registrierung von Spannungen und Strömen zwischen Phasen am Eingang.
- Messung und Registrierung von Spannungen und Strömen zwischen Phasen am Ausgang.
- Messung und Registrierung von Erhaltungsladespannung und -strömen, Entladung und Ladung der Akkumulatoren.
- Überprüfung der verzeichneten Alarmsituationen.
- Überprüfung und Vergleich der vom Digital-Display ausgewiesenen Werte:
  - ❒ Eingangsspannungen
  - ❒ Eingangsstrom
  - ❒ Ausgangsspannungen
  - ❒ Ausgangsstrom
  - ❒ Temperaturen
  - ❒ Spannungen und Strom von Akkumulatoren
- Überprüfung des Zustands der Akkumulatoren.
- Überprüfung des Zustands der Ventilatoren.
- Tests mit Bypass.
- Vornahme einer allgemeinen Reinigung des Geräts.
- Überprüfung der mechanischen Elemente und der Temperatur.

Auf diese Weise ist ein korrekter Betrieb des Geräts sichergestellt und mögliche Ausfälle in der Zukunft werden vermieden.

Diese Arbeiten werden im Allgemeinen bei laufendem Gerät durchgeführt. Sofern ein Abschalten der Geräte angezeigt ist, wird mit dem Kunden im Voraus ein entsprechender Termin vereinbart.

Diese Wartungsmodalität deckt im Rahmen der normalen Arbeitszeiten alle Kosten für Anreise und Arbeitslohn.

Korrektivwartung.

Bei Auftreten eines Ausfalls beim Betrieb der Geräte kommt es nach entsprechender Benachrichtigung unseres technischen Kundendiensts **(TKD)** und einer von dort aus vorgenommenen Einschätzung des Schadensausmaßes und einer ersten Diagnose zur Einleitung der erforderlichen Korrekturmaßnahmen.

Die für die Behebung des Zwischenfalls erforderlichen Besuche sind unbegrenzt und werden durch die entsprechende Wartungsmodalität voll abgedeckt. Dies bedeutet, dass unser Unternehmen die Geräte so oft prüft und untersucht, wie dies zur Behebung des Schadens notwendig ist.

Im Rahmen dieser beiden Wartungsmodalitäten können mit dem Kunden je nach dessen Bedürfnissen bestimmte **Arbeits- und Reaktionszeiten sowie die Einbeziehung oder der Ausschluss bestimmter Materialien ganz oder teilweise** vereinbart werden.

Weitere Hinweise können unserer Website entnommen werden.

7.5. Kundendienstnetz

Die im In- und Ausland unterhaltenen Kundendienststellen **(TKD)**, können unserer Website entnommen werden.

8. Anhänge

8.1. Allgemeine technische Merkmale

Modelle:	TWIN PRO					TWIN/3 PRO ≤ 10 kVA		TWIN/3 PRO > 10 kVA		
Verfügbare Leistungen (kVA / kW)	**4 / 3,6**	**5 / 4,5**	**6 / 5,4**	**8 / 7,2**	**10 / 9**	**8 / 7,2**	**10 / 9**	**12 / 10,8**	**15 / 13,5**	**20 / 18**
Technologie	**Online mit Doppelwandlung, PFC, zweifacher DC-Bus**									
Gleichrichter										
Eingangstypologie	Einphasig					Dreiphasig				
Kabelanzahl	3 Kabel - Phase R(L) + Nullleiter (N) und Erde					5 Kabel - 3 Phasen R(L1), S(L2), T(L3) + Nullleiter (N) und Erde				
Nennspannung	208 / 220 / 230 / 240 V AC					3 x 380 / 3 x 400 / 3 x 415 V AC				
Eingangsspannungsbereich bei 100 % Last	176÷276 V AC					3 x 305÷478 V AC				
Eingangsspannungsbereich bei 50% Last	110÷276 V AC					3 x 190÷478 V AC				
Übertragungsspannungsbereich:	Je nach Ladungsanteil zwischen 100 und 50%									
- Niedrige Netzspannung	176 / 110 V AC (±3 %)					305 / 190 V AC (± 3 %)				
- Niedrige Netzrückspeisung	186 / 120 V AC (±3 %)					322 / 208 V AC (± 3 %)				
- Hohe Netzspannung	276 V AC (±3 %)					478 V AC (± 3 %)				
- Hohe Netzrückspeisung	266 V AC (±3 %)					461 V AC (± 3 %)				
Frequenz	50 / 60 Hz (selbst feststellbar)									
Eingangsfrequenzbereich	± 10 % (45-55 / 54-66 Hz)									
THDi	< 5 % bei voller Belastung									
Leistungsfaktor	> 0,99 (bei voller Belastung)									
Wechselrichter										
Technologie	PWM									
Modulationsfrequenz	19,2 kHz									
Wellenform	reine									
Nennspannung	208 / 220 / 230 / 240 V AC					3 x 380 / 3 x 400 / 3 x 415 V AC				
Genauigkeit der Ausgangsspannung	± 1 %									
THD Spannung lineare Belastung	< 2 %									
THD Spannung nichtlineare Belastung	< 5 %									
Vorübergehende Wiederherstellung der Ausgangsspannung	100 ms. (IEC 62040-3)					70 ms. (IEC 62040-3)		60 ms. (IEC 62040-3)		
Vorübergehendes Ansprechen der Ausgangsspannung (bei Belastungswechsel 0 %-100 %-0 %)	± 9 %					≤ 7 %		≤ 7 %		
Vorübergehendes Ansprechen der Ausgangsspannung (bei Belastungswechsel 20 %-100 %-20 %) (con variACión de la carga 20 %-100 %-20 %)	± 6 %					≤ 4 %		≤ 4 %		
Frequenz	Bei vorhandenem Netz, auf Eingangsnennwert synchronisiert (45-55 / 54-66 Hz)									
	Ohne Netz , bei Autonomie-Betrieb 50 / 60 ±0,1 Hz					Ohne Netz , bei Autonomie-Betrieb 50 / 60 ±0,05 Hz				
Synchronisationsgeschwindigkeit der Frequenz	1 Hz/s.					< 1 Hz/s.		1 Hz/s.		
Leistungsfaktor	0,9 (Standard)									
	0,5 bis 1									
Zulässiger Leistungsfaktor der Verbraucher	0,5 bis 1 induktiv									
Übertragungszeit	0 ms.									
Übertragungszeit, Wechselrichter auf Bypass	0 ms.									
Übertragungszeit, Wechselrichter auf ECO	0 ms.									
Übertragungszeit, ECO auf Wechselrichter	< 10 ms.									
Wirkungsgrad bei voller Belastung, Netzbetrieb, bei 100% Akku-Ladung	> 92 %					> 93 %		> 94 %		
Wirkungsgrad bei voller Belastung, Akku-Betrieb	> 92 %					> 93 %		> 94 %		
Wirkungsgrad bei voller Belastung, ECO-Betrieb	> 97 %					> 97 %		> 98 %		
Überlastung Netzbetrieb	105-125 %, 2 Min.					100-110 %, 5 Min. 110-130 %, 1 Min. 130-150 %, 10 Sek. > 150 %, 2 Sek.		100-110 %, 5 Min.		
	125-150 %, 30 Sek.							110-130 %, 1 Min.		
	> 150 %, 1 Sek.							130-150 %, 10 Sek.		
	-							> 150 %, 2 Sek.		
Überlastung Akku-Betrieb	102-130 %, 10 Sek.			105-125 %, 2 Min.				100-110 %, 5 Min.		
	> 130 %, 100 ms			125-150 %, 30 Sek.				110-130 %, 1 Min.		
	-			-				130-150 %, 10 Sek.		
	-			-				> 150 %, 2 Sek.		
Crest-Faktor	3:1					maximal, 3:1		3:1		

Modelle:	TWIN PRO					TWIN/3 PRO ≤ 10 kVA		TWIN/3 PRO > 10 kVA		
Verfügbare Leistungen (kVA / kW)	**4 / 3,6**	**5 / 4,5**	**6 / 5,4**	**8 / 7,2**	**10 / 9**	**8 / 7,2**	**10 / 9**	**12 / 10,8**	**15 / 13,5**	**20 / 18**
Anzahl parallel geschalteter Geräte	Bis zu 4 USVs									
Statischer Bypass										
Typ	Gemischt (Thyristoren antiparallel + Relais)									
Nennspannung	208 / 220 / 230 / 240 V									
Nennfrequenz	50 / 60 Hz ±4 Hz									
Akkus										
Spannung / Kapazität	12 V DC / 7 Ah			12 V DC / 9 Ah				12 V DC / 9 Ah		
Ah Anzahl Akkus in Reihe / Gruppenspannung	20 / 240 V DC							24 / 288 V DC		
V DC Anzahl Akku-Gruppen	1							2		
Spannung bei fast leerem Akku, Einheit/ Gruppe	11,4 V DC / 228 V DC							11,4 V DC / 273,6 V DC		
Sperrspannung bei Autonomieende:										
- Bei 0-30 % Belastung, Einheit / Gruppe	10,7 V DC / 214 V DC							10,7 V DC / 256,8 V DC		
- Bei 30-70 % Belastung, Einheit / Gruppe	10,2 V DC / 204 V DC							10,2 V DC / 244,8 V DC		
- Bei > 70 % Belastung, Einheit / Gruppe	9,5 V DC / 190 V DC							9,5 V DC / 228 V DC		
Internes Akku-Ladegerät										
Belastungsart	I / U (Dauerstrom / Dauerspannung)									
Dauerstrom / Dauerspannung	1 oder 1,4 A je nach Modell / 273 V DC (13,65 V DC Einh.)							4 A / 345,6 V DC (14,4 V DC elem.)		
Erhaltungsspannung, Element / Gruppe	13,65 V DC / 273 V DC							13,65 V DC / 327,6 V DC		
Maximale Ladestromstärke	1 A					1,4 A		4 A		
Ladezeit	5 Stunden auf 90%									
Fehlerstrom	< 500 µA									
Spannungs-/Temperaturausgleich	– 3 mV / ºC pro Akku ab 25 ºC									
Optionales internes Akku-Ladegerät (B1)										
Maximale Ladestromstärke	4 A							8 A		
Allgemein										
Kommunikationsports	2 (RS232 -DB9- und USB, untereinander ausschließend)									
Überwachungssoftware	WinPower (kostenloser Download)									
Geräuschpegel bei 1 m.	< 50 dB			< 55 dB						
Arbeitstemperatur	0.. 45 ºC									
Lagerungstemperatur	– 15.. + 50 ºC									
Lagerungstemperatur ohne Akkus	– 20.. + 70 ºC									
Aufstellungshöhe	< 1000 m (wenn höher, siehe Korrekturen auf Tabelle 14)									
Relative Feuchtigkeit	0-95 % ohne Betauung									
Schutzgrad	IP20									
Abmessungen -Tiefe x Breite x Höhe- (mm)	550 x 260 x 708							650 x 350 x 890		
Gewicht (kg) -Standardgerät-	72	73	74	85	86	87	88	189	190	191
Gewicht (kg) -Gerät B0-	14	15	16	26	27	28	29	58	59	60
Gewicht (kg) -Gerät B1-	16	17	18	29	30	31	32	63	64	65
Sicherheit	EN-IEC 62040-1; EN-IEC 60950-1									
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	EN-IEC 62040-2									
Kennzeichnung	CE									
Qualitätssystem	ISO 9001 e ISO 140001									

Tabelle 13. Allgemeine technische Daten

Höhe (m.)	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
Leistung	100%	95%	91%	86%	82%	78%	74%	70%	67%

Tabelle 14. Leistungskorrektur aufgrund der Arbeitshöhe

8.2. Glossar

- **AC.-** Englische Abkürzung für alternating current oder Wechselstrom. Als Wechselstrom wird der elektrische Strom bezeichnet, bei dem sich Größe und Richtung zyklisch ändern. Die häufigste Wellenform des Wechselstroms entspricht der Sinus-Welle, da mit dieser die verlustärmste Fernübertragung des Stroms zu erreichen ist. Bei bestimmten Anwendungsbereichen kommen allerdings auch andere periodische Wellen zum Einsatz, so etwa die dreieckige oder die rechteckige Wellenform.
- **Bypass.-** Es handelt sich um eine physische Verbindung zwischen dem Eingang einer elektrischen Vorrichtung und deren Ausgang. Kann von Hand oder automatisch aktiviert werden.
- **DC.-** Englische Abkürzung für direct current oder Gleichstrom. Der Gleichstrom entspricht einem kontinuierlichen Fluss von Elektronen durch einen Leiter zwischen zwei Punkten mit unterschiedlichem Potenzial. Im Gegensatz zum Wechselstrom (AC) bewegen sich die elektrischen Ladungen beim Gleichstrom stets in der gleichen Richtung vom Punkt mit höherem zum Punkt mit niedrigerem Potenzial. Obwohl Gleichstrom gemeinhin mit gleich bleibendem Strom gleichgesetzt wird (z. B. die von einem Akku gelieferte Spannung), muss jeder Strom als Gleichstrom bezeichnet werden, der stets die gleiche Polarisierung aufweist.
- **DSP.-** Englische Abkürzung für Digital Signal Processor oder Digitaler Signalprozessor. Ein DSP basiert auf einem Prozessor oder Mikroprozessor, der einen Befehlssatz, eine optimierte Hard- und Software für Anwendungen,

die numerische Prozesse mit hoher Geschwindigkeit erfordern, besitzt. Aufgrund dieser Auslegung eignet sich ein DSP speziell für die Verarbeitung und die Darstellung von Analogsignalen in Echtzeit: In einem in dieser Modalität (in Echtzeit) arbeitenden System gehen Samples ein, die normalerweise von einem Analog-Digital-Umsetzer kommen.

- **Leistungsfaktor.-** Als Leistungsfaktor eines Wechselstromkreises bezeichnet man das Verhältnis vom Betrag der Wirkleistung P zur Scheinleistung S oder aber als Kosinus des von den Faktoren Stromstärke und Spannung gebildeten Winkels, der in diesem Fall als cos j zur Darstellung kommt, wobei j dem Wert dieses Winkels entspricht.
- **GND.-** Englische Abkürzung für ground oder Erde. Entspricht, wie die Bezeichnung schon sagt, dem elektrischen Potenzial der Erdoberfläche.
- **EMI-Filter-** Es handelt sich um einen Filter, mit dem elektromagnetische Störungen (in englischer Abkürzung EMI (electromagnetic interference) oder RFI (radio frequency interference) in hohem Maße unterbunden werden können. Unter elektromagnetischer Störung versteht man die Interferenzen, die sich bei einem Radioempfänger oder jedem anderen Stromkreis aufgrund einer von einer externen Quelle ausgehenden elektromagnetischen Strahlung ergeben. Diese Strahlung kann die Leistung eines Stromkreises komplett unterbrechen, beeinträchtigen oder vermindern.
- **IGBT.-** Englische Abkürzung für insulated gate bipolar transistor oder Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode. Der IGMT ist ein Halbleiterbauelement, das im Allgemeinen als gesteuerter Schalter bei elektronischen Leistungskreisen zum Einsatz kommt. Der IGMT vereint die Vorteile der Gate-Signale eines Feldeffekttransistors mit der großen Stromkapazität und der niedrigen Sättigungsspannung eines Bipolartransistors, indem er ein isoliertes FET-Gate für Eingang und Steuerung mit einem Bipolartransistor als Schalter in einer einzigen Vorrichtung kombiniert. Der Erregerkreis des IGBT entspricht dem eines MOSFETs, während das Leitungsverhalten dem des BJT gleicht.
- **Schnittstelle.-** In der Elektronik, im Fernmeldewesen und bei der Hardware ist eine (elektronische) Schnittstelle der Port (der physische Kreis), über den Signale von einem System oder einem Untersystem an ein anderes geschickt bzw. von diesem empfangen werden.
- **kVA.-** Das Voltampere ist die Einheit der elektrischen Scheinleistung. Beim Gleichstrom stimmt die Scheinleistung praktisch mit der tatsächlichen Leistung überein. Beim Wechselstrom kann es diesbezüglich jedoch aufgrund des jeweiligen Leistungsfaktors zu Unterschieden kommen.
- **LCD.-** Englische Abkürzung für liquid crystal display oder Flüssigkristallanzeige. Wurde von Jack Janning, einem Mitarbeiter von NCR erfunden. Es handelt sich um ein elektrisches System zur Anzeige von Daten, das aus zwei in ein spezielles Kristallmedium (Flüssigkristall) eingelassenen durchsichtigen Leiterschichten besteht, die die Polarisationsrichtung des Lichts beeinflussen können.
- **LED.-** Englische Abkürzung für light emitting diode Leuchtdiode. Es handelt sich um ein Halbleiterelement (Diode), das bei einem in Durchflussrichtung fließenden Strom nahezu monochromatisches Licht, d.h. Licht mit einem sehr engen Spektrum abstrahlt. Die Farbe (Wellenlänge) des Lichts hängt ab von dem bei der Herstellung der Diode zum Einsatz gebrachten Halbleitermaterial und kann von Ultraviolett über das Spektrum des sichtbaren Lichts bis hin zu Infrarot reichen. In letzterem Falle spricht man von einer IRED (infrared emitting diode).
- **LS-Schalter.-** Ein LS oder Leitungsschutzschalter ist eine Sicherheitsvorrichtung, die den elektrischen Strom eines Stromkreises unterbricht, sobald gewisse Maximalwerte überschritten werden.
- **On-Line-Betrieb.-** Bezogen auf ein bestimmtes Gerät spricht man von On-Line-Betrieb, wenn das fragliche Gerät mit dem System verbunden und somit also betriebsbereit ist. Normalerweise ist in diesen Fällen die Spannungsquelle aktiviert oder eingeschaltet.
- **Wechselrichter.-** Der Wechselrichter oder Inverter ist ein elektrisches Gerät, das Gleichstrom in Wechselstrom umrichtet. Die Aufgabe eines Wechselrichters besteht darin, die Eingangsgleichspannung in eine symmetrische Ausgangswechselspannung mit der jeweils geforderten Größe und Frequenz umzuwandeln.
- **Gleichrichter.-** Gleichrichter werden in der Elektronik zur Umwandlung eines Wechselstroms in einen Gleichstrom verwendet. Diese Umwandlung erfolgt hierbei durch entsprechende Gleichrichtdioden (Halbleiter, Vakuumröhren oder Dampfröhren mit Quecksilberdampf usw.). Je nach den Merkmalen des zugeführten Wechselstroms spricht man von einphasigen, also mit Einphasenstrom gespeisten Gleichrichtern und von dreiphasigen, also mit Drehstrom gespeisten Gleichrichtern. Ferner unterscheidet man zwischen einer Halbwellengleichrichtung und einer Vollwellengleichrichtung, je nach dem, ob zur Gleichrichtung nur eine oder aber beide Halbperioden herangezogen werden.
- **Relais.-** Das Relais (aus dem Französischen relais = Ablösung) ist ein als Schalter funktionierendes elektromechanisches Bauelement. Das Relais wird über einen Stromkreis aktiviert und kann über die über einen Elektromagneten erfolgende Schaltung eines oder mehrerer Kontakte weitere unabhängige Stromkreise öffnen und schließen.
- **SCR.-** Englische Abkürzung für silicon controlled rectifier, im Allgemeinen als Thyristor bekannt. Es handelt sich um ein Halbleiterbauelement mit vier Schichten, das wie ein fast idealer Schalter funktioniert.
- **THD.-** Englische Abkürzung für total harmonic distortion oder Gesamte harmonische Verzerrung. Zu einer harmonischen Verzerrung kommt es, wenn das Ausgangssignal eines Systems nicht dem ursprünglichen Eingangssignal entspricht. Diese mangelnde Linearität wirkt sich auf die Form der Welle aus, weil durch das Gerät ursprünglich beim Eingang nicht vorhandene harmonische Wellen hinzugefügt wurden. Da es sich um harmonische Wellen (also Vielfache des Eingangssignals) handelt, wirkt diese Verzerrung weniger störend und ist schwerer zu erfassen.

Avda. de la Serra, 100
08460 Palautordera
BARCELONA
Tel. +34 93 848 24 00
902 48 24 00 (Nur für Spanien)
Fax. +34 94 848 11 51
salicru@salicru.com
Tel. (S.S.T.) +34 93 848 24 00
902 48 24 01 (Nur für Spanien)
Fax. (S.S.T.) +34 93 848 22 05
sst@salicru.com
SALICRU.COM

VERTRETUNGEN, KUNDENDIENST UND TECHNISCHER SUPPORT (S.S.T.)

BARCELONA
BILBAO
GIJÓN
LA CORUÑA
LAS PALMAS DE G. CANARIA
MADRID
MÁLAGA
MURCIA
PALMA DE MALLORCA
PAMPLONA
SAN SEBASTIÁN
SEVILLA
VALENCIA
VALLADOLID
ZARAGOZA

TOCHTERGESELLSCHAFTEN

CHINA
FRANKREICH
UNGARN
MAROKKO
MEXIKO
PORTUGAL
VEREINIGTES KÖNIGREICH
SINGAPUR

RESTLICHE WELT

DEUTSCHLAND
SAUDI-ARABIEN
ALGERIEN
ARGENTINIEN
BELGIEN
BRASILIEN
CHILE
KOLUMBIEN
KUBA
DÄNEMARK
EKUADOR
ÄGYPTEN
PHILIPPINEN
NIEDERLANDE
INDONESIEN
IRLAND
JORDANIEN
KUWAIT
MALAYSIA
PERU
POLEN
TSCHECHISCHE REPUBLIK
RUSSLAND
SCHWEDEN
SCHWEIZ
THAILAND
TUNESIEN
VAE
URUGUAY
VENEZUELA
VIETNAM

Produktübersicht

Unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USV)
Lichtstromregler (ILUEST)
Schaltnetzteile
Statische Umrichter
Photogalvanische Inverter
Spannungsstabilisatoren und Leitungsregler

Anmerkung: Salicrú bietet kundenspezifische Lösungen nach Kundenvorgaben.